Riccardo Glücksmann

TELEMATICA

Dal viewdata all'office automation

situazione e prospettive in Italia e nel mondo

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

TELEMATICA

Dal viewdata all'office automation

situazione e prospettive in Italia e nel mondo

di
Riccardo Glücksmann

GRUPPO
EDITORIALE
JACKSON
Via Rosellini, 12
20124 Milano

© Copyright 1982 Gruppo Editoriale Jackson

Il Gruppo Editoriale Jackson ringrazia per il prezioso lavoro svolto nella stesura del volume le signore Francesca di Fiore, Marta Menegardo e l'Ing. Roberto Pancaldi.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta, posta in sistemi di archiviazione, trasmessa in qualsiasi forma o mezzo, elettronico, meccanico, fotocopiatura ecc., senza l'autorizzazione scritta.

I contenuti di questo libro sono scrupolosamente controllati. Tuttavia, non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori od omissioni. Le caratteristiche tecniche dei prodotti descritti, possono essere cambiate in ogni momento senza alcun preavviso. Non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni risultanti dall'utilizzo di informazioni contenute nel testo.

Prima edizione: 1982

Stampato in Italia da:
S.p.A. Alberto Matarelli - Milano - Stabilimento Grafico -

Fotocomposizione:
CorpoNove s.n.c. - Bergamo - tel. 035/22.33.63-22.33.65

Ai miei figli Andrea e Matthias

INDICE

PRESENTAZIONE
PREFAZIONE
CAPITOLO 1 — TELEMATICA E SUO SVILUPPO
1. Introduzione 1
2. Evoluzione delle prestazioni dell'informatica 1
   2.1 Necessità di informazioni per la società 1
   2.2 Rivoluzione informatica in atto 4
3. Innovazioni nelle tecniche e negli apparecchi 7
   3.1 Componenti e circuiti integrati 7
   3.2 Telefono elettronico 8
   3.3 Videodisco 10
   3.4 Fibre ottiche 13
4. Punto d'incontro fra telecomunicazioni e informatica 15
5. Obiettivi e implicazioni della telematica 17
6. Impatto della telematica nell'azienda 21
   6.1 Informatica e comunicazioni nell'ufficio 21
   6.2 Integrazione dei servizi 22
   6.3 Telematica e organizzazione 24
   6.4 Scenario dei nuovi prodotti e servizi 26

CAPITOLO 2 — EVOLUZIONE DELLE TELECOMUNICAZIONI PER LO SVILUPPO DELLA TELEMATICA
1. Introduzione 33
2. Evoluzione dei mezzi trasmissivi 33
3. Trasmissione tradizionale dei dati 36
   3.1 I dati nella rete commutata pubblica 36
   3.2 I dati su reti dedicate 40
4. Reti specializzate per dati 43
   4.1 Integrazione del servizio dati con i servizi tradizionali 43
   4.2 Esigenza di una rete numerica 44
   4.3 Problematiche della commutazione dati 47
   4.4 Tecnica di commutazione di pacchetto 49
   4.5 Reti a commutazione di pacchetto 51
5. Integrazione delle tecniche e dei servizi 53
   5.1 Integrazione di fonia, dati, immagini 53
   5.2 Sistema Proteo 56
6. Problematiche connesse con i nuovi servizi 56

CAPITOLO 3 — RETI PER TELECOMUNICAZIONI

1. Introduzione 59
2. Linee di sviluppo delle nuove reti pubbliche per dati in Italia 59
2.1 Generalità 59
2.2 Prospettive a lungo termine 60
2.3 Prospettive a breve termine 61
3. Reti locali private 62
3.1 Reti e apparecchiature per brevi distanze 62
3.2 Applicazioni nell'automazione di ufficio 65

CAPITOLO 4 — RETI DI CALCOLATORI E BANCHE DATI

1. Introduzione 67
2. Reti di connessione chiuse e aperte 69
3. Reti aperte Transpac e Euronet 70
3.1 Rete Transpac 70
3.1.1 Origine 70
3.1.2 Caratteristiche tecniche 71
3.2 Rete Euronet 72
3.2.1 Origine 72
3.2.2 Caratteristiche tecniche 74
4. Modello OSI di standardizzazione dei sistemi aperti 78
4.1 Architettura delle reti 78
4.2 Enti di standardizzazione 81
5. Banche dati 81
5.1 Caratteristiche degli archivi di dati 81
5.2 Tipologia e volumi delle banche dati 83
5.3 Ruolo delle banche dati nel sistema informativo aziendale 85
5.4 Editori di banche dati 87
5.5 Costruzione e criteri di valutazione di una banca dati 87
6. Sistemi di Information Retrieval 89
6.1 Caratteristiche generali 89
6.2 Criteri di catalogazione 92
6.3 Utilizzo dei descrittori 94
6.4 Ricerca dei dati 96
6.5 Modalità di accesso alle banche dati 99
7. Servizi e banche dati pubbliche disponibili in Italia 103
7.1 Criteri di selezione 103
7.2 Reti di calcolatori 103
7.3 Banche dati pubbliche 107
8. Scenario economico-sociale di sviluppo delle banche dati 113

CAPITOLO 5 — I SERVIZI DI VIDEOINFORMAZIONE VIDEOTEX E TELETEXT

1. Introduzione 115

2. Caratteristiche generali 115
3. Flusso delle informazioni 118

CAPITOLO 6 — ALTRI NUOVI SERVIZI DI TELEMATICA
1. Introduzione 123
2. Trasmissione dei testi 124
   2.1 Sistema teletex 124
   2.2 Posta elettronica 126
3. Fac-simile 128
4. Teleconferenza 130
5. Video lento 132

CAPITOLO 7 — FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA VIDEOTEX
1. Introduzione 133
2. Origine e prime esperienze 133
3. Componenti del sistema 134
4. Configurazione del sistema 137
5. Modalità di connessione 140
6. Struttura della banca dati 141
7. Gestore del servizio 142
8. Terminali 144
   8.1 Caratteristiche generali 144
   8.2 Tecniche di visualizzazione 145
   8.3 Set di caratteri 148
9. Modalità di funzionamento 149
10. Fornitori di informazioni 153
   10.1 Funzioni 153
   10.2 Attività di editing 153
11. Bilancio economico di un servizio 155
12. Standardizzazione del sistema 155

CAPITOLO 8 — SVILUPPI DEL VIDEOTEX NEL MONDO
1. Introduzione 159
2. Situazione generale 159
3. Sviluppi nei paesi europei 160
   3.1 Gran Bretagna 160
   3.2 Germania Federale 162
   3.3 Francia 164
   3.4 Olanda 167
   3.5 Altri paesi 168
4. Sviluppi nei paesi extraeuropei 170
   4.1 U.S.A. 170
   4.2 Canada 173
   4.3 Giappone 174

CAPITOLO 9 — SVILUPPI DELLA TELEMATICA IN ITALIA

1. Introduzione 177
2. Stato di avanzamento dei nuovi servizi di telematica 177
   2.1 Videotel 177
   2.2 Televideo 180
   2.3 Fac-simile e posta elettronica 181
   2.4 Teleconferenza 183
3. Prospettive di mercato della videoinformazione 184
4. Esperienze di un Fornitore di Informazioni 186
   4.1 Attività 186
   4.2 Valutazione del servizio 187
5. Costi delle apparecchiature e dei servizi 189
6. Ruolo dell'industria elettronica 191
7. La telematica nel Progetto Finalizzato Informatica del CNR 192
   7.1 Generalità 192
   7.2 Strutture del Progetto 193
   7.3 Obiettivo COMPUNET 195

CAPITOLO 10 — SVILUPPO DELLE COMUNICAZIONI NEGLI ANNI '80 IN EUROPA ED IN ITALIA

1. Introduzione 197
2. Studio Eurodata 197
   2.1 Considerazioni generali 197
   2.2 Risultati delle analisi 198
   2.3 Conclusioni 203
3. Strategie europee per i nuovi media 204
   3.1 Considerazioni generali 204
   3.2 Piano di lavoro della CEE 204

CAPITOLO 11 — SIGNIFICATIVE APPLICAZIONI DELLA TELEMATICA

1. Introduzione 207
2. Settore automazione d'ufficio 207
   2.1 Analisi della situazione attuale 207
   2.2 Il lavoro di ufficio oggi 211
   2.3 Architettura di un posto di lavoro automatizzato 212
   2.4 Il videotex negli uffici dell'azienda 215
   2.5 Implicazioni dell'automazione 217
   2.6 Modelli per il lavoro di ufficio 219
   2.7 Problematiche aziendali per lo sviluppo dei nuovi servizi 224
3. Settore bancario. Nuovi servizi per i clienti 226
4. Settore editoriale. L'integrazione fra giornale ed informazione elettronica 230
5. Settore formazione. Uso del videotex nella scuola e nell'addestramento professionale 234

6. Settore vendite. Vendite per corrispondenza 236
7. Settore pubblicitario. Il videotex come mezzo pubblicitario selettivo 238
8. Settore turistico. Applicazioni nelle agenzie di viaggio 239
9. Settore sanitario. La Telemedicina 242

CAPITOLO 12 — COMUNICAZIONI DI MASSA E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E GIURIDICI DELLA TELEMATICA

1. Introduzione 247
2. Telematica e comunicazioni di massa 247
3. Aspetti socio-economici 249
   3.1 Generalità 249
   3.2 Qualità della società informatizzata 250
   3.3 Conclusioni 254
4. Aspetti legislativi e giuridici derivanti dalla circolazione delle informazioni 255
   4.1 La riservatezza come problema generale 255
   4.2 La legislazione per la tutela della riservatezza 258
   4.3 La situazione attuale nei vari paesi europei 259
   4.4 Conclusioni 261

Bibliografia citata e generale 263
Indice analitico 271

PRESENTAZIONE

Ho accolto con piacere l'invito a presentare questo volume sia a titolo personale, come cultore della materia, che come Presidente della Sezione milanese della Associazione Italiana per il Calcolo Automatico (AICA).

Ciò per due ragioni: la prima, perchè si tratta di un'opera di cui, dato l'argomento, la telematica, va quanto meno elogiata la tempestività; la seconda, perchè i suoi obiettivi coincidono con lo spirito secondo cui l'AICA ha operato e continua ad operare nel corso della sua attività ormai più che ventennale (è stata fondata nel 1961): promuovere, cioè, quella cultura informatica di base, che rappresenta il vero prerequisito affinchè le nuove opportunità tecnologiche vengano recepite e responsabilmente valorizzate man mano che si rendono disponibili.

Questo compito di diffusione delle conoscenze di fondo di una disciplina, che è rimasta troppo a lungo retaggio degli addetti ai lavori, è tanto più delicato quanto più esteso è l'uditorio cui ci si indirizza; nel caso della telematica, ci si vuole addirittura rivolgere al pubblico generico, cioè all'utente dei servizi televisivi e/o telefonici, e non meraviglia quindi che le reazioni siano spesso di tipo più emotivo che razionale.

"Molta gente perde completamente la facoltà critica quando viene messa di fronte al viewdata" titolava il Finalcial Times un articolo del dicembre scorso sul più noto dei servizi telematici, quello che in Italia è stato ribattezzato con il nome di "Videotel", e spiegava poi come la gente reagisca spesso ostilmente all'idea di utilizzarlo per scopi personali o di lavoro, considerandolo uno strumento tipico di quella società "schiaccia-bottoni (push-botton society)" che si teme sia destinato a distruggere i rapporti personali che ci legano al nostro prossimo, amico o collega.

All'altro estremo, c'è chi vede nella telematica la bacchetta magica per risolvere, migliorando le comunicazioni, tutta una serie di problemi organizzativi e relazionali e per assorbire compiti sgraditi e noiosi restituendoci del prezioso tempo libero per attività gratificanti.

Qualcosa di vero c'è indubbiamente in tutti e due i punti di vista. Questo è dimostrato dal fatto che anche in Gran Bretagna, dove la telematica si può dire sia nata (nonostante il nome di origine francese), si debba ancora far fronte ad una diffusa ignoranza sulle possibilità ed i limiti dei servizi che offre.

Ignoranza che, si badi bene, non si limita ai soli utenti, ma si estende agli stessi pianificatori e fornitori dei servizi telematici. Torna qui opportuno ricordare come il Post Office inglese abbia quantitativamente e qualitativamente sbagliato la valutazione del potenziale di mercato viewdata: dei 50.000 collegamenti previsti a fine 1981, ne risultano alla data installati solo 15.000 (meno del 30%) e, mentre veniva privilegiata l'utenza privata (orientando in tal senso le specifiche del servizio), di fat-

to la localizzazione era per la maggior parte nelle aziende (e questo ha ovviamente comportato un riorientamento delle specifiche).

Come rimediare a questa situazione? Prima di tutto bisogna rendersi conto che alla radice, sia delle attese miracolistiche che delle apocalittiche paure, sta la errata convinzione che la informazione sia di per sè un valore (positivo o negativo, a seconda del punto di vista), indipendentemente dall'uso che se ne fa.

A questo proposito, ammoniva già Goethe più di un secolo e mezzo fa: "la nostra epoca trae un sentimento di superiorità dal volume di informazioni di cui può disporre, mentre il vero elemento di giudizio deve riguardare il modo secondo cui l'Uomo riesce a plasmare e padroneggiare le informazioni che ha".

In questo contesto, se si vuole trasmettere al pubblico una visione corretta delle possibilità e dei limiti dei servizi informativi che gli vengono messi a disposizione, e renderlo così capace di scegliere con consapevolezza, bisogna trasmettergli anche la convinzione che non basta leggere uno dei tanti articoli divulgativi e superficiali che i giornali pubblicano sempre più frequentemente ormai anche in Italia.

Sono convinto invece, che bisogna studiare libri come questo, a cui si riferisce questa presentazione, il quale, pur utilizzando un linguaggio specialistico, riesce a chiarire la struttura di tali servizi e quindi la loro potenzialità applicativa.

È solo non minimizzando i problemi che si possono evitare esperienze negative, come quelle vissute dal governo francese nell'esperimento di sostituzione dell'annuario telefonico con dei terminali di consultazione dell'elenco abbonati: la diffidenza, quando non addirittura l'aperta ostilità della popolazione coinvolta (evidentemente non a sufficienza), ha creato ritardi di oltre un anno nel programma, senza contare il clima genericamente negativo a questo tipo di esperienza.

La cosiddetta "società informatica" è, d'altra parte, un'opzione ineludibile del nostro prossimo futuro di paese industriale, e ciò significa che non ci sono alternative a una campagna rigorosamente impostata di crescita culturale o, come alcuni amano dire, di seconda alfabetizzazione sulla materia. Ciò per non perdere, secondo l'ammonimento di Goethe, il nostro senso critico, ma per esercitarlo con tanto maggior acume quanto maggiore è la gamma delle possibilità informative che ci viene offerta.

Non dobbiamo dimenticare, infine, che la telematica rappresenta oggi un'area ancora parzialmente da definire e che, come cittadini e potenziali utenti, siamo chiamati a contribuire a tale definizione, pena il delegare le scelte di fondo ai cosiddetti "specialisti" o, peggio, ai pianificatori di marketing.

Tutto questo per concludere che dobbiamo augurare al libro di Glücksmann, che ha il notevole pregio di riferirsi soprattutto alla situazione italiana, il miglior successo di diffusione, non soltanto presso gli addetti ai lavori, ma anche presso il pubblico comune.

Giulio Occhini

Milano, luglio 1982

PREFAZIONE

Tutti oggi parlano di telematica, di società dell'informazione, di banche dati. Non passa giorno senza che escano annunci di nuove iniziative nel campo dei satelliti, delle fibre ottiche, di nuovi accordi commerciali tra aziende multinazionali, di prese di posizione di uomini politici e di dichiarazioni di sociologi sul futuro che ci attende.

Quest'opera costituisce una ricerca condotta nell'intento di far conoscere le tecniche e le possibilità applicative della telematica, la cui importanza aumenta ogni giorno con il crescere delle esigenze informative della società. Stiamo assistendo anche in Italia, infatti, al diffondersi delle nuove applicazioni telematiche, di cui molto già si parla e che, in prospettiva, potranno consentire agli utenti del telefono, sia domestici che di affari, di accedere ad una molteplicità di nuovi servizi di telecomunicazioni.

La telematica è nata dall'incontro, sia a livello di tecnologia di base, sia a livello operativo, di due tecniche già di per se stesse in rapida evoluzione, quali l'informatica e le telecomunicazioni. Parallelamente all'aumento di potenza dei calcolatori ed all'ampliamento delle applicazioni di elaborazione dei dati si verifica una crescente facilità di accesso al calcolatore, una semplificazione del linguaggio delle macchine, un aumento delle capacità di memorizzazione di grandi volumi di dati ed uno scambio di dati ad altissima velocità.

L'informatica che fino a poco tempo fa era riservata agli addetti ai lavori ora, con l'integrazione delle telecomunicazioni, è diventata informatica diffusiva, cioé telematica. In questa evoluzione il grande protagonista è il telefono che, quasi ignorato fino a poco tempo fa, sta diventando lo strumento al centro delle principali innovazioni tecnologiche ed è il vero protagonista della telematica.

Cosa è la telematica? Un insieme di servizi di videoinformazione e trasmissione di dati e testi. Innanzitutto la videoinformazione. Essa rappresenta un servizio che, utilizzando le reti telefoniche pubbliche, permette ad un qualsiasi utente, dotato di un televisore a colori opportunamente adattato, di richiedere e ricevere informazioni memorizzate su opportune banche dati. Questi servizi si chiamano in Italia Videotel e Televideo, e sono gestiti rispettivamente dalla SIP e dalla RAI. Poi vi sono i servizi pubblici per la trasmissione di testi scritti da terminale a terminale ed il fac-simile. Essi sono basilari, fra l'altro, per la realizzazione della "posta elettronica".

Le applicazioni della telematica sono infinite ed in parte ancora da scoprire. Essa è, innanzitutto, un nuovo e potente "medium" nel campo della comunicazione e dell'informazione, ma è anche lo strumento principale che rivoluzionerà l'organizzazione e la produttività del lavoro di ufficio, per realizzare quello che si chiama "office automation".

Le prospettive per i prossimi anni prevedono, infine, un incremento delle attività cosiddette terziarie rispetto a quelle industriali. I servizi di informatica, che rappre-

sentano una parte importante di questo settore, richiedono perciò nuove strategie ed un rapido adeguamento alle innovazioni.

Per controllare questo sviluppo futuro non basterà più conoscere la tecnologia degli elaboratori: bisognerà dominare quella delle telecomunicazioni, dei satelliti, dei vettori aereospaziali. La telematica non è, però, soltanto tecnica; essa coinvolge nuovi giochi di potere nella società e fra gli Stati, e pone rischi alla libertà individuale.

Questo libro intende dare un impulso alla conoscenza della telematica, e si prefigge di offrire al lettore un panorama dei problemi connessi con questa disciplina e con i relativi aspetti applicativi. Le caratteristiche dell'esposizione fanno sì che il volume possa proporsi indifferentemente all'esperto EDP e di organizzazione, quanto allo studioso che si accosta per la prima volta a questa materia: l'esperto troverà un sicuro riferimento per la risoluzione di problemi teorici e pratici mentre lo studioso troverà, in una forma organica, i principi fondamentali indispensabili per la conoscenza delle varie problematiche.

Nella preparazione del lavoro mi è stata molto utile la collaborazione diretta o la documentazione dei signori

- dott. G. D'Attilia, Sarin, Roma
- ing. G. Ruzza, SIP, Roma
- dott. A. Vighi, Istituto Superiore P.T., Roma
- prof. M.G. Losano, Università degli Studi, Milano
- i Funzionari della Olivetti, Milano
- l'Ufficio Stampa della Siemens Data, Milano.

Ringrazio in modo particolare il dott. E. Angeleri della Italtel, Milano, ed il dott. P. Davoli della SEAT, Torino, per le interessanti discussioni che abbiamo condotto insieme.

R.G.

CAPITOLO 1

TELEMATICA E SUO SVILUPPO

1 — INTRODUZIONE

Le comunicazioni e l'informatica svolgono un ruolo determinante nella crescita economica di una nazione. In questo senso è in atto una importante evoluzione qualitativa, dovuta essenzialmente alla integrazione delle attuali reti telefoniche, telegrafiche e radiotelevisive con quelle per la trasmissione dati, in modo di consentire la realizzazione di servizi che si basano sull'uso congiunto delle tecniche elettroniche dell'informatica e delle telecomunicazioni.

La convergenza delle tecniche di trasmissione dell'informazione, audio-video-dati, con quelle dell'elaborazione automatica, sta diventando una realtà sia in Italia che all'estero. Per evidenziare ulteriormente questa convergenza è stato coniato il termine di "telematica".

Il capitolo intende dare un quadro generale delle problematiche connesse con la telematica. Innanzitutto vengono discussi i problemi delle nuove esigenze informatiche della società e, poichè ciò si basa su una evoluzione della componentistica elettronica e degli apparecchi, vengono presentate alcune innovazioni ritenute significative ed interessanti dal punto di vista applicativo. Si tratta dei circuiti integrati, con cui vengono costruite le apparecchiature più moderne, del telefono elettronico, del videodisco, con cui è possibile memorizzare in forma digitale dati e immagini, e delle fibre ottiche, che rappresentano un nuovo mezzo trasmissivo per le telecomunicazioni.

L'argomento successivo riguarda più specificatamente il concetto di telematica, come punto di arrivo di una evoluzione di architettura di sistemi, che si è andata trasformando nel tempo, per adeguarsi alle necessità organizzative dell'utenza. Per ultimo viene trattato l'effetto che la telematica avrà sull'azienda.

2 — EVOLUZIONE DELLE PRESTAZIONI DELL'INFORMATICA

2.1 — Necessità di informazioni per la società

Le società umane hanno visto quattro diverse rivoluzioni della natura degli interscambi sociali: quella della parola, poi della scrittura, quindi della stampa e ora infine

delle telecomunicazioni. Ognuna di queste successive rivoluzioni era legata ad un sistema di vita basato su una particolare tecnologia.

La parola era importante per i cacciatori che si univano in gruppi per comunicare fra di loro ed organizzare meglio la loro attività. La scrittura fu la base dei primi stanziamenti urbani della società agricola, ed attraverso di essa ci sono giunte le conoscenze del passato. La stampa preannunciò l'era industriale e fu il presupposto della diffusione della lettura e scrittura e della istruzione di massa. Le telecomunicazioni, cioè il complesso dei collegamenti possibili con il telegrafo, la radio, il telefono, la televisione, sono alla base della nostra società contemporanea.

Le società umane esistono perchè i loro membri riescono a coordinare in modo costruttivo le loro attività e prosperano quando beni e servizi possono essere scambiati secondo le esigenze degli individui. In questo contesto l'informazione, intesa come comunicazione di prezzi e disponibilità, è essenziale: il successo di una attività commerciale può dipendere unicamente dalla rapidità e dall'esattezza delle informazioni. Se venditori e compratori conoscono tutta la gamma dei prezzi dei beni e dei servizi, i mercati sono razionalizzati sulla base dei prezzi relativi e della gerarchia dell'utilità.

Quello che un tempo era possibile sapere facendo un giro del mercato locale, ora può essere ottenuto per mezzo di complessi sistemi di raccolta dati e trasmissione di notizie che vengono immediatamente riferite agli addetti. Gli operatori economici, interessati come sono alle informazioni (dalle cifre della bilancia commerciale alle tendenze del mercato in cui operano), conoscono meglio di altri l'importanza delle trasformazioni che intervengono nel tipo e nel carattere delle informazioni. Per questo motivo il mondo degli affari deve comprendere la natura e la portata della profonda rivoluzione tecnologica che si sta verificando, nonchè le possibilità ed i pericoli che essa presenta per le forme in cui si esplica l'attività economica.

Oggi centotrentacinque anni dopo la creazione del telegrafo, che era il primo congegno per la comunicazione a distanza, siamo alla vigilia di un nuovo sviluppo che, unificando questi strumenti e collegandoli agli elaboratori, merita di essere definito una rivoluzione per la varietà di comunicazioni che rende possibile. Questa rivoluzione si è andata rapidamente instaurando mediante la progressiva convergenza tra i servizi offerti dalle telecomunicazioni (compresi i mezzi televisivi) e quelli offerti dall'informatica; ciò è risultato, non tanto dal fatto che i sistemi di comunicazione utilizzano i calcolatori per conseguire migliori prestazioni o che i sistemi informativi utilizzano sempre più intensamente le linee di comunicazione, quanto piuttosto che le due tecniche sono una dipendente dall'altra.

Le necessità degli utenti dei sistemi informativi condizionano le modalità di progettazione dei mezzi di comunicazione e, dall'altra parte, la possibilità di accedere a dati remoti mediante le linee di comunicazioni condizionano il modo di studiare e realizzare i sistemi informativi. Il progresso in questo settore è continuo. L'integrazione fra le due tecniche fa scaturire sempre nuove applicazioni e servizi che richiedono la generazione, la memorizzazione e l'elaborazione di grandi volumi di dati e la loro distribuzione capillare ad un grande numero di utenti.

La convergenza delle tecniche di trasmissione delle informazioni, audio-video-dati, con quelle dell'elaborazione automatica ha richiesto la coniazione di un nuovo termine in cui confluiscono le telecomunicazioni e l'informatica: telematica. Ma dove è destinata a condurci la telematica? Certamente verso un'integrazione delle attuali reti telefoniche, telegrafiche e radiotelevisive con quelle per la trasmissione dei dati, in modo da consentire indifferentemente la comunicazione fra uomini, fra macchine, o fra uomini e macchine a prescindere dalla loro vicinanza o lontananza.

Oggigiorno, in cui i costi ed il tempo di comunicazione giocano una importanza fondamentale per lo sviluppo economico e sociale della nazione, è indispensabile studiare la complessa evoluzione del settore della trasmissione dati. Questo, a fronte della rapidità dell'evoluzione tecnologica (il mercato delle telecomunicazioni e dell'informatica ha un incremento più elevato rispetto ad altri settori industriali) è destinato a condizionare fortemente il nostro modo di vivere.

È innegabile che il mondo sta cambiando in modo sempre più rapido, così come è innegabile che questa è la società dell'incertezza e, tanto maggiore è l'incertezza, tanto più grande è il fabbisogno di informazioni per scegliere con un minimo di razionalità. Dovremo abituarci a convivere a lungo con l'inflazione, con alti tassi di interesse, con la scarsità di energie, e più in generale di risorse, con l'instabilità economica e politica, con i problemi derivanti dal crescente coinvolgimento dei governi nelle vicende delle imprese, e con una maggiore rigidezza complessiva di vincoli nel mercato internazionale. A tutto ciò vanno aggiunti la crescente aggressività di una concorrenza che si fa sempre più sofisticata ed il rapidissimo aumento dei costi di gestione delle imprese.

I punti che maggiormente delineano questa situazione sono i seguenti:

1. la vita sociale diventa sempre più complessa.

I meccanismi decisionali non hanno paragone, in termini di complessità, con quelli degli anni che ci hanno preceduto. Vale per la vita familiare, aziendale, sociale, politica. Vi è una crisi dell'autorità, una messa in discussione sistematica delle decisioni, una maggiore possibilità di alternative;

2. aumenta il fabbisogno di informazioni.

È la logica conseguenza del punto precedente.
In una società statica si ha bisogno di poche informazioni e quasi sempre si hanno dei canali ai quali attingere (amici, conoscenti o parenti).
In una società atomizzata, nella quale la persona è spesso sola o vive una molteplicità di rapporti spesso specializzati (con il collega si parla di lavoro, con il coinquilino del condominio...) e nella quale ci si deve muovere rapidamente, acquistare una molteplicità di beni o servizi, il fabbisogno dell'informazione cresce rapidamente. La società dell'informazione è lo stadio successivo alla industrializzazione ed alla terziarizzazione, verso la quale stiamo indirizzandoci;

3. aumenta la produttività.

L'evoluzione tecnologica, dopo aver investito la fabbrica, si rivolge all'ufficio dove gli incrementi di produttività sono stati, fino ad oggi, piuttosto contenuti e dove si va concentrando il grosso della forza lavoro;

4. cambiano le abitudini, i comportamenti.

Non basta saper produrre in modo efficiente, bisogna saper interpretare i cambiamenti ed adeguarsi intelligentemente alle necessità del mercato;

5. la tecnologia abbatte le distanze.

Le abitudini, i conflitti, le idee si spostano velocemente da una parte all'altra del globo. Anche la concorrenza si fa più serrata, perchè i costi di trasporto non sono più un freno. In particolare, nel campo dell'informazione, le barriere sono pressochè inesistenti e la competizione è sempre più internazionale. L'allargamento dei mercati è al contempo una minaccia ed una opportunità. Le multinazionali si espandono sempre più.

2.2 — Rivoluzione informatica in atto

Nel quadro evolutivo che sta caratterizzando sempre più marcatamente la nostra come una società, in cui lo sviluppo della tecnologia delle telecomunicazioni e dell'informatica rappresenta il fattore determinante per il trapasso dall'era industriale a quella post-industriale, possono essere individuati due momenti fondamentali, che sintetizzano la genesi e l'affermarsi del processo dell'informatizzazione dell'azienda prima e della società poi.

Esaminando e confrontando lo scenario degli anni '70 con quello degli anni '80 è possibile constatare come una tendenza evolutiva nel senso suindicato sia già in atto. Tendenza peraltro confermata da trend di vendita e di utilizzo di prodotti elettronici altamente sofisticati.

Anni '70: Informatica

Per i periodi citati possono essere indicative le considerazioni che seguono.

Gli anni '70 presentano per la vita produttiva del paese innumerevoli problemi di ordine economico e sociale, che pongono l'azienda di fronte alla necessità di rivedere i sistemi di gestione fino ad allora adottati che si rivelano sempre più obsoleti e assolutamente non in grado di garantire un allineamento con le nuove esigenze operative e con il corrispondente assetto organizzativo.

In sostanza le aziende si trovano di fronte alla necessità di svolgere in modo più razionale e produttivo il complesso delle attività gestionali, con iniziale approccio ai processi di automazione delle procedure ben definite o semi-strutturate, fino alla possibilità di razionalizzare e gestire i flussi informativi aziendali per i diversi livelli di responsabilità.

Lo scenario degli anni '70 ha dunque manifestato come l'azienda debba continuamente adeguare i propri comportamenti in risposta ai cambiamenti socio-economici ed ambientali e come, se da una parte l'offerta può innescare la domanda, dall'altra solo il persistere della domanda può verificare, selezionare e sostenere l'evoluzione dell'offerta.

Anni '80: Telematica

Nei primi anni dell'80, con l'eredità del decennio precedente e di fronte all'incalzante crisi energetica l'azienda si trova nella necessità di incrementare la produzione, di allargare il proprio mercato, di importare ed esportare nuove tecnologie.

Sullo slancio innovativo alimentato dalla crescente domanda, lo scenario degli anni '80 vede l'affermarsi di un nuovo prodotto-risorsa: l'informazione, che nella favorevole coincidenza di una nuova risposta tecnologica, consente l'abbattimento delle «frontiere» tra l'azienda e la realtà sociale di riferimento.

Come prima conseguenza si ha un crescente bisogno comunicazionale da cui trae origine il forte impulso avuto dal settore delle telecomunicazioni.

Parallelamente le aziende dimostrano esigenze informative sempre più complesse, in termini sia quantitativi che qualitativi. La sola tecnologia delle telecomunicazioni, garantendo l'immediatezza dell'informativa, risolve solo parzialmente i problemi dell'azienda, che ora ha anche la necessità di gestire il patrimonio informativo che va sempre più estendendosi.

La telematica, nata dalla convergenza tecnologica dell'informatica e delle telecomunicazioni per supportare i sistemi informativi aziendali, nel nuovo contesto venutosi a creare, è ora in grado di sostenere il bisogno informativo emergente, la cui realtà economica di riferimento trascende l'azienda e si configura sempre più con la società.

Informazione: nuovo prodotto / risorsa

Quando si trattano i problemi dell'informatica nel mondo d'oggi, la ricca letteratura sull'argomento parla di rivoluzione dell'informazione, società dell'informazione, era dell'informazione, società postindustriale, terza età della rivoluzione industriale..., con una serie di analisi che sottolineano come l'informazione sia una "nuova materia prima", "nuova forma di energia", "motore dell'economia", "agente di crescita del paese". In questo scenario confluiscono i nuovi mezzi video, i satelliti, le fibre ottiche, le reti di telecomunicazioni, i mini e microelaboratori, i microprocessori e le applicazioni note e quelle in fase di studio. A queste si aggiungono anche le banche dati o "data base", che rappresentano un altro aspetto del trattamento delle informazioni, e precisamente quello che molti chiamano "rivoluzione della documentazione".

Questi termini, che potrebbero sembrare eccessivi, sono in effetti appropriati, in quanto l'informazione è diventata un prodotto industriale per il quale organizzazioni multinazionali, amministrazioni statali ed internazionali sono sempre più impegnate nella sua produzione, commercializzazione e controllo.

Si tratta di una sorta di "guerra" che si combatte fra le industrie produttrici delle apparecchiature, perchè si tratta di un grosso mercato da conquistare, e fra le imprese di servizi, che selezionano e codificano le informazioni fornite dagli elaboratori. E questa non è una competizione da poco, perchè la futura società sarà sempre più competitiva e l'informazione, completa e tempestiva, sarà un mezzo indispensabile per la sopravvivenza.

L'informatica, dopo avere avuto negli anni passati un rapido progresso, è giunta ultimamente ad un deciso salto di qualità. Se fino a poco tempo fa essa era accessibile solo a grandi organizzazioni, la rapida evoluzione dei componenti elettronici di base ha creato un'informatica di massa, destinata a penetrare profondamente nel tessuto della società, come l'elettricità o il telefono. Essa esce da luoghi nel passato inaccessibili per avvicinarsi di più ai posti di lavoro o direttamente nelle case.

L'aspetto importante di questa evoluzione dell'informatica consiste quindi nel fatto che essa coinvolge non più solo il professionista, ma anche l'utente domestico, e, poichè è basata anche su strumenti, quali il telefono ed il televisore che abbiamo nelle nostre case, tutti noi ne saremo più o meno coinvolti. Questo fenomeno è molto importante, anche sotto l'aspetto sociale ed economico, perchè le nuove tecniche richiederanno l'apprendimento di nuovi modi di lavorare e di essere informati, con un sostanziale cambiamento del modo di vita.

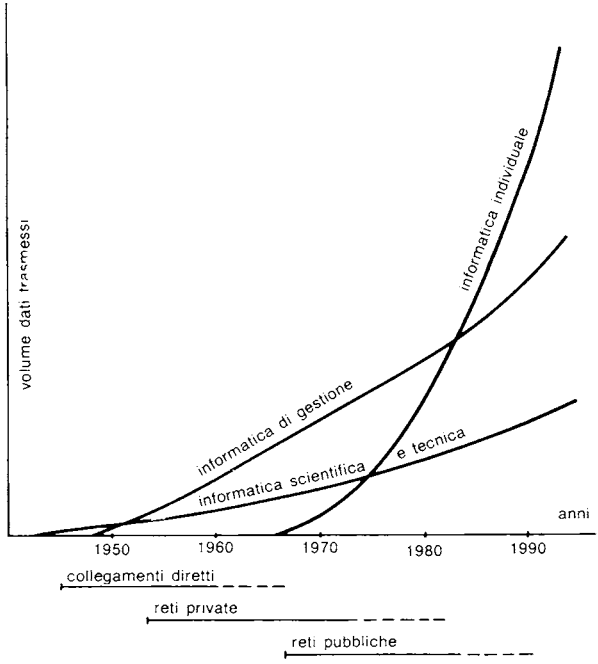


Figura 1.1 — Previsione di sviluppo dell'informatica a medio termine.

Questa tendenza è molto ben evidenziata nella figura 1.1, in cui appare il notevole incremento della informatica individuale, in base alla quale la trasmissione dati dovrà costituire il necessario supporto sia per lo sviluppo dei servizi di telematica per l'utenza domestica, sia per lo scambio di informazioni mediante terminali interattivi di massa.

Il calcolatore sarà così smitizzato e più "personale": il manager potrà avere sulla sua scrivania un calcolatore o un terminale, la segreteria lo potrà impiegare per il trattamento più razionale dei testi, ma lo potrà usare anche la massaia per ordinare un prodotto su catalogo, lo studente per collegarsi ad una banca di dati che gli servono. È una rivoluzione che investe quindi, non soltanto l'ambiente ufficio, ma tutta la vita quotidiana. [1] [2] [3].

3 — INNOVAZIONI NELLE TECNICHE E NEGLI APPARECCHI

3.1 — Componenti e circuiti integrati

I componenti a stato solido sono un elemento comune a tutti gli aspetti della telematica, in quanto costituenti fondamentali dei processori, siano questi impiegati per il calcolo o per le comunicazioni: i nodi di commutazione, infatti, operano a controllo di programma, come i normali elaboratori ed impiegano quindi processori a stato solido.

Il concetto che sta alla loro base emerse circa 30 anni fa, con l'invenzione del transistor: da allora hanno avuto uno sviluppo estremamente rapido, grazie alla loro continua miniaturizzazione, che sta raggiungendo oggi livelli impensabili sino a pochi anni fa. Un componente a stato solido è "costruito" su una base di silicio ed ha una struttura a strati multipli sovrapposti di impurità opportunamente dosate, organizzate su schemi molto complessi ed estremamente precisi, al fine di realizzare le funzioni richieste. Le tecniche realizzate per la loro costruzione sono sofisticate ed estremamente avanzate per ottenere le alte prestazioni che sono richieste a questi componenti. Il primo circuito integrato, costituito da alcune decine di elementi attivi (transistors) fu realizzato nel 1960: oggi su un singolo integrato (chip) di pochi millimetri di lato sono "costruiti" sino a 100.000 elementi attivi.

La dimensione di un elemento attivo e la spaziatura tra i vari strati sono dell'ordine del micron (milionesimo di metro), per gli integrati di classe LSI (large scale integration) ma durante gli anni '80 si pensa di arrivare ad una densità doppia, con circa 1 milione di elementi attivi per piastrina, per gli integrati di classe VLSI (very large scale integration).

Le conseguenze di queste miniaturizzazione sono due. Innanzitutto i prezzi dei componenti elettronici calano da anni con una regolarità tale da rendere possibili previsioni sulla base di una curva regolarmente discendente, e questo allarga progressivamente il campo di applicazione dell'elettronica a settori per i quali non ci sa-

rebbe stata finora una giustificazione economica. La seconda conseguenza della riduzione progressiva delle dimensioni è la possibilità di racchiudere in macchine di modeste dimensioni le stesse capacità di lavoro che in passato erano riservate soltanto ai grandi sistemi.

Complessivamente in futuro sarà possibile memorizzare ed elaborare informazioni molto economicamente, e quindi introdurre e distribuire intelligenza nei nostri sistemi ancora più facilmente di oggi. Gli anni 80 saranno impiegati per il raggiungimento di questi obiettivi di integrazione e per il loro consolidamento. Ci si deve attendere ovviamente anche lo sviluppo dei microprocessori che, con la specializzazione delle funzioni, permettono di realizzare una importante fase di normalizzazione sistemistica delle apparecchiature.

3.2 — Telefono elettronico

Chiunque abbia usato un telefono a tastiera ed abbia sentito il suono elettronico che esso emette, potrebbe essere indotto a ritenere che l'apparecchio telefonico abbia subito da molto tempo l'impatto della moderna elettronica. Ciò non è vero, perchè l'attuale telefono funziona ancora, più o meno, con gli stessi principi elettromeccanici di molti anni fa. Sebbene molti componenti del sistema telefonico siano stati trasformati dallo sviluppo dei circuiti integrati, l'apparecchio telefonico per se stesso non ha avuto modifiche sostanziali da molti decenni.

La situazione sta ora completamente cambiando, in quanto lo sviluppo dei microprocessori è accompagnato da una tale riduzione dei prezzi, da dare la possibilità ai produttori di allargare a macchia d'olio il mercato degli utilizzatori. Questa evoluzione sta investendo ora anche gli apparecchi telefonici, i quali, mediante l'uso di componenti di complessità crescente, potrebbero evolvere da semplici apparecchi passivi persino a terminali intelligenti. A causa della sua flessibilità ed alla facilità di poter avere nuove funzioni, l'apparecchio è destinato così a diventare un terminale da tavolo in grado di svolgere funzioni di raccolta e reperimento dati, ad essere interfaccia di unità di trattamento testi, a provvedere alla trasmissione dei testi ed alla lettura di schede bagde, cioè schede precodificate. Con queste caratteristiche, e con le altre funzioni aggiuntive, il telefono elettronico sarà lo strumento più diffuso al centro delle principali innovazioni tecnologiche e principale strumento di comunicazione.

I vantaggi del telefono elettronico sono molteplici. Innanzitutto vi sono vantaggi economici derivati dalla riduzione nella dimensione e nel numero dei diversi componenti necessari per la sua costruzione.

Se un normale tradizionale telefono a tastiera richiede l'assemblaggio di circa 120 parti diverse, un telefono elettronico può realizzare le stesse funzioni con una sola piastrina, con un costo enormemente inferiore e con prestazioni decisamente migliori, in quanto la stessa tecnologia utilizzata ha possibilità completamente diverse.

Ma il telefono elettronico può offrire ancora di più quando si considerano le funzioni addizionali che può avere, le cosiddette funzioni peritelefoniche, che non sono costose da realizzare, se vengono integrate negli altri circuiti elettronici. Per esempio,

mediante una semplice memoria è possibile creare un dispositivo che componga automaticamente numeri telefonici, precedentemente registrati, premendo un solo pulsante, in modo di evitare di dover comporre numeri frequentemente usati; se poi il numero chiamato risulta occupato, esso può rimanere memorizzato e ricomposto. Con una piccola spesa aggiuntiva il telefono può essere dotato anche di un visore, come quelli usati nei calcolatori da tavolo. Con un simile visore è possibile, per esempio, controllare la durata delle comunicazioni a lunga distanza, verificare i numeri memorizzati o persino usare l'apparecchio come calcolatore.

Un'altra opzione ancora consiste nella possibilità di variare l'intensità del suono di chiamata, oppure di trasferire automaticamente una chiamata in arrivo ad un altro numero telefonico, se quello precedente non dà risposta. Dotando, infine, l'apparecchio di una opportuna memoria, è possibile memorizzare determinate frasi che vengono usate dall'apparecchio per risposte standar al chiamante. La figura 1.2 mostra un prototipo di telefono elettronico.

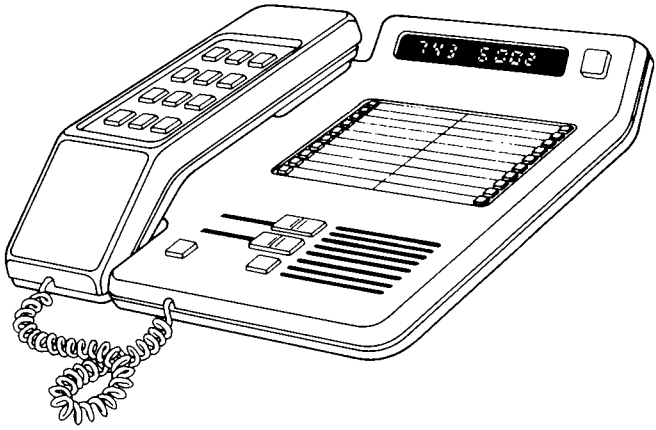


Figura 1.2 — Un nuovo design degli apparecchi è reso possibile dalla riduzione del numero e della dimensione dei componenti di un telefono elettronico. La figura mostra un prototipo realizzabile con l'attuale livello delle tecnologie. Il telefono ha anche un visore digitale ed una di funzioni elettroniche programmabili.

Dopo quanto è stato descritto, è evidente che con l'adozione dell'elettronica le funzioni integrabili nell'apparecchio telefonico sono così numerose che dipendono unicamente dalla fantasia del progettista. Non c'è dubbio che il telefono in questo modo si avvia a diventare un terminale multiservizio, teoricamente con possibilità illimitate. È proprio questa possibilità tecnica e la capillare diffusione della rete che renderanno il telefono un componente basilare per la futura telematica. [4] [5].

3.3 — Videodisco

Nei suoi termini più semplici un sistema a videodisco (Fig. 1.3) assomiglia ad un giradischi perché, collegato ad un apparecchio televisivo, può proiettare dischi già registrati che contengono sia immagini in bianco e nero o a colori, sia suoni. Praticamente ogni tipo di informazione, dai film alle dimostrazioni di prodotti o presentazioni di dati tecnici, può essere registrato sul videodisco che funziona come un normale long playing. La maggior parte dei sistemi permettono all'utente di operare in qualche modo sulla sequenza visiva e sonora, arrestando o rallentando l'immagine o passando ad un altro punto del disco saltando le informazioni intermedie.

Figura 1.3 — La fotografia mostra un apparecchio videodisco del tipo Laser Vision della Philips.

Gli esperti ritengono che il videodisco sia il più potente mezzo mai inventato per la conservazione delle informazioni: un solo videodisco può contenere un intero film a lungometraggio oppure il testo completo e tutte le illustrazioni dell'intera Enciclopedia Britannica.

Oltre che per il mercato privato e per l'uso industriale, diverse società produttrici di elaboratori elettronici stanno ora lavorando per la messa a punto di sistemi a videodi-

sco per l'archiviazione di dati nei sistemi di automazione del lavoro d'ufficio, in quanto hanno la capacità di 25 bobine di nastri magnetici o di 25 minidischi, che sono i supporti attualmente usati per conservare dati nei piccoli elaboratori. Collegando al calcolatore una capacità di memorizzazione di dati ed immagini così grande, si potrà rivoluzionare la gestione delle aziende nei loro diversi aspetti, dalla registrazione dei dati contabili e dell'immagine grafica dei documenti originali all'addestramento del personale di vendita dei prodotti.

Le possibilità applicative sono veramente molte, al di fuori dell'uso ricreativo e di supporto di dati. Eccone alcuni esempi:

Come strumento promozionale. Il potenziale cliente di un automobile siede davanti all'apparecchio ed invitato a selezionare, mediante una serie di risposte a domande apparse sul video, le sue preferenze per la vettura che vuole comprare. In base a tali scelte il sistema a videodisco visualizza un film di presentazione della vettura prescelta.

Come strumento di formazione professionale. Un chirurgo può addestrarsi ad eseguire un'operazione vedendo le immagini sul video ed ascoltando una voce fuori campo che dà istruzioni di carattere chirurgico. Contemporaneamente il personale infermieristico può eseguire la stessa operazione ricevendo dal sistema le istruzioni per la sua attività di assistenza.

Come strumento di addestramento. Un tecnico impara ad eseguire un certo lavoro seguendo le istruzioni del videodisco. Questo può avere anche funzioni interattive, in quanto pone al tecnico dei quesiti ed, in funzione della risposta che riceve, può visualizzare nuovamente una parte della istruzione già impartita. Alla fine la macchina può dare un punteggio valutativo globale.

Come mostra la figura 1.4 esistono attualmente per il videodisco tre tecnologie diverse incompatibili fra di loro, promosse dalle grandi aziende leader del settore elettronico, con caratteristiche e capacità differenti. La prima è il sistema a laser ottico della Magnavox e Pioneer, che usa un raggio laser per leggere le informazioni sonore e visive codificate su disco. La seconda è il sistema della RCA, denominato Capacitance Electronic Disc (CED), in cui un giradischi simile ad un fonografo usa una puntina di diamante come pick-up per le informazioni visive e sonore codificate nei microscopici solchi del disco. La tecnica CED non ha naturalmente le prestazioni sofisticate del sistema a laser ottico ma, essendo molto più semplice, è meno costoso. La terza alternativa è offerta dalla JVC con il sistema Video High Density / Audio High Density (VHD / AHD), detto anche sistema e capacità senza solchi, che usa una puntina come il CED, ma ha la stessa versatilità del laser ottico. Tutti i sistemi possono essere collegati ad un normale televisore a colori, in quanto i segnali in uscita dai sistemi a videodisco sono quelli standard usati dalla televisione.

I dischi da usare con il laser ottico hanno una superficie liscia ed argentata e le informazioni sonore e visive sono codificate in forma digitale da un raggio laser in fori microscopici che formano una pista circolare. Ogni disco contiene 54.000 piste per ogni lato, ruota alla velocità di 30 giri al secondo ed ogni lato ha una capacità di 30 minuti. I dischi possono inoltre avere diverse colonne sonore per la stessa immagine e, poichè i solchi non sono toccati da alcuna punta, essi sono perfettamente resistenti all'usura.

Sistemi	**Videodischi**			**Giradischi**
	In produzione	In programma	In produzione	In programma
A laser	DiscoVision Associates (Ibm-Mca)	Philips (N) North American Philips (Usa) - Pioneer Electronic (J)	Magnavox (Usa)-Universal Pioneer (Usa)	Philips (N) Sanyo (J)
Tecnologia Ced (capacitance electronic disc) con solchi	Rca (Usa)	Cbs (Usa)	Zenith Radio (Usa) Sanyo (J)	
VHD AHD senza solchi	–	Nuova società a partecipazione General Electric (Usa) - Thorn-Emi (UK) - Matsushita (J) - JVC (J)	–	Nuova società a partecipazione General Electric (Usa) - Thorn-Emi (UK) - Matsushita (J) - JVC (J)

Figura 1.4 – Aziende presenti sul mercato dei videodischi secondo le tre tecnologie finora sperimentate. Americani e giapponesi sono presenti ovunque.

I sistemi a videodisco Disco Vision e Laser Disc, prodotti rispettivamente dalla Philips e dalla Pioneer, vengono letti mediante un componente laser ed un gruppo ottico. Quest'ultimo suddivide il raggio laser in 3 fascetti, di cui quello centrale legge la pista del disco e quelli laterali provvedono a mantenere l'allineamento radiale. Il raggio principale scopre le variazioni di luce riflessa, che corrispondono ai fori del disco, ed esse vengono usate per formare le immagini visive e audio. Questi dischi vengono venduti negli USA a circa 15-25 dollari e il giradischi ha un costo intorno agli 800 dollari.

Il disco funzionante con tecnologia CED è più sottile del disco ottico ed è più simile ad un disco long playing tradizionale. Le due facciate registrate vengono stampate su plastica conduttrice, costituita dallo stesso carbonio e cloruro di polivinile che serve anche per i dischi fonografici. Ogni disco ha una busta protettiva che lo lascia libero solo quando esso è inserito nei giradischi. I videodischi sono incisi elettronicamente

ed, all'ingrandimento, le pareti dei solchi appaiono a forma di V, come campi arati.

Ogni facciata del disco può contenere 27.000 solchi corrispondenti ad un'ora di programmazione, ed ogni solco contiene i dati sonori e visivi necessari per quattro fotogrammi o per un trentesimo di secondo di funzionamento del disco che ruota a 450 giri al minuto. Durante la rotazione la puntina di diamante segue il solco e raccoglie le variazioni dei segnali elettrici, rappresentate dalla capacità o dai mutamenti di larghezza o di spaziatura del vertice e del fondo dell'avallamento. Il giradischi ha naturalmente pulsanti per la ricerca visiva, cioè per rintracciare parti del programma che si trovano prima o dopo; è possibile fermare il giradischi ma, a causa della tecnica utilizzata, non c'è la possibilità di localizzare con accesso casuale una singola immagine.

Come si è già accennato in precedenza, le eccezionali capacità di memorizzazione del videodisco hanno trovato importanti applicazioni anche nel settore dell'automazione d'ufficio per l'archiviazione di grandi volumi di documenti, come è il caso, per esempio, delle banche e delle compagnie assicuratrici. Una tale apparecchiatura ha uno scanditore a raggi laser, una memoria ottica a disco ed una copiatrice, tutti connessi ad uno schermo video ed ad una tastiera. Simile ad un apparecchio per telefoto, la macchina scandisce la pagina del documento, la converte in dati digitali e la registra su disco in pochi secondi. In seguito può essere ricercata e ristampata su comando. Un disco può contenere decine di migliaia di pagine. Le maggiori aziende a livello mondiale nel settore delle apparecchiature per ufficio, quali la Xerox, l'IBM, la Control Data, hanno progetti per la costruzione di simili sistemi. [6] [7].

3.4 — Fibre ottiche

Le fibre ottiche rappresentano una nuova tecnologia che negli anni futuri svolgerà certamente un ruolo importante nelle telecomunicazioni. Esse appartengono alla microottica, una nuova tecnica che, oltre ai fenomeni elettronici, fa uso di luce e fenomeni ottici in genere. La realizzazione di minuscoli laser a semiconduttori, la fabbricazione di fibre ottiche estremamente sottili e trasparenti, la composizione di materiali fotosensibili e l'inventiva per manipolare minuscoli fasci di luce con l'aiuto dei metodi classici di formazione delle immagini, forniscono nuove possibilità per la trasmissione e l'immagazzinamento delle informazioni.

Le fibre di vetro sono una prèziosa alternativa al tradizionale cavo di rame per trasportare grandi quantità di informazioni a basso costo, ed i materiali fotosensibili sono un'aggiunta preziosa al rivestimento magnetico dei dischi e dei nastri per l'immagazzinamento di grandi quantità di dati. Si può dire che le capacità di ambedue questi nuovi mezzi è grosso modo dieci volte superiore a quella dei mezzi tradizionali.

La figura 1.5 mostra una sezione di una fibra di vetro con due caratteristiche importanti. Il rapporto tra la proprietà del nucleo e la camicia di vetro è tale che la luce, una volta intrappolata nel nucleo della fibra, non può più sfuggirvi; inoltre il vetro è

così trasparente che dopo un chilometro di percorso la luce che trasporta l'informazione ha subito solo una limitata attenuazione.

Le fibre ottiche, che sono in pratica costituite da sottili filamenti di materiali trasparenti quali vetro, materie plastiche, materiali fibrosi come l'ulexite, nelle quali la radiazione ottica può venir guidata (perciò sono dette anche «guide di luce») comunque siano contorte, possono trasportare informazioni a velocità dell'ordine di un milione di bit al secondo. Anche le memorie possono essere di tipo ottico: ad esempio, se su una piastrina di materiale opaco si praticano fori del diametro di circa 1 μm con un laser, posti a 1,5 μm di distanza, si ottiene una densità di informazioni migliaia di volte maggiore di quella di un nastro magnetico. L'informazione può essere rintracciata e letta a grande velocità da un laser più debole. Questa è la tecnica usata, per esempio, nel videodisco.

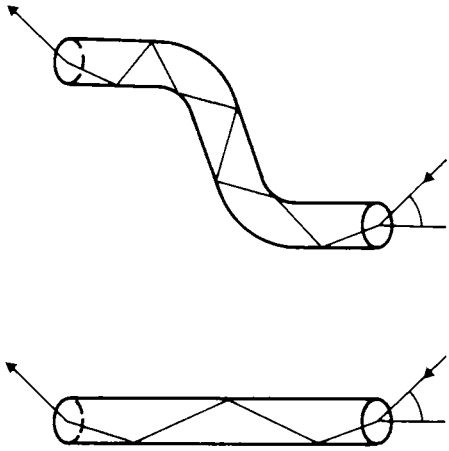


Figura 1.5 — Schematizzazione di una fibra ottica e delle riflessioni totali subite dalla radiazione nel suo interno.

In pratica, il sistema a fibre ottiche può concepirsi come un normale sistema di teletrasmissione, in cui un componente, il laser, trasforma in partenza i segnali elettrici in segnali luminosi, inviandoli poi sulla linea di trasmissione costituita dalla fibra ottica. Un ricevitore fotorilevatore ritrasforma all'arrivo il segnale luminoso in segnale elettrico. Ciò è, né più né meno, quanto accade in una normale conversazione telefonica, con la differenza, però, che il sistema a fibre ottiche presenta vantaggi di gran lunga superiori, sia dal punto di vista economico che da quello qualitativo.

Già oggi, cavi ottici di dimensioni uguali a quelli dei cavi in fili di rame potrebbero sostenere un carico di 300 mila conversazioni simultanee nei due sensi, così come si arriverebbe a convogliare simultaneamente 160 programmi televisivi invece delle attuali poche decine. [8]

4 – PUNTO D'INCONTRO FRA TELECOMUNICAZIONI ED INFORMATICA

Per seguire meglio l'evoluzione delle problematiche connesse con la telematica, è interessante analizzare il quadro storico del suo sviluppo, in quanto essa è la conseguenza di molte componenti, spesso in contrasto fra di loro, costituite fondamentalmente dagli utenti, dal tipo dei sistemi fisici interessati, dalla situazione di mercato dei sistemi di calcolo, dalle nuove tecniche di telecomunicazioni e dalla loro integrazione. Secondo questa ottica i sistemi di elaborazione dati possono essere esaminati sia da un punto di vista strettamente tecnologico, sia, più ampiamente, nel contesto di un sistema organizzativo in cui gli stessi siano inseriti.

Gli anni sessanta sono stati caratterizzati da sistemi di elaborazione centralizzati di più o meno grande dimensione, in quanto l'alto costo dell'hardware era tale da rendere conveniente la concentrazione fisica delle macchine e relativa periferia e l'utente medio aveva esigenze elaborative modeste, tali da rendere sufficiente l'utilizzo di piccole frazioni della potenzialità di grandi sistemi.

La conseguenza immediata di questa situazione è stato il graduale processo evolutivo subito all'inizio degli anni settanta, che ha portato ai sistemi a struttura concentrata, con semplice proiezione a distanza delle periferie, senza decentramento di intelligenza, ma solo raccolta e restituzione dei dati. La struttura risultante è un sistema stellare, come quello della figura 1.6 a, in cui i terminali remoti sono collegati ad un unico calcolatore centrale mediante linee telefoniche di trasmissione dati. In tale tipo di sistema, poiché il costo dell'hardware diminuiva più rapidamente del costo delle linee telefoniche, spesso conveniva utilizzare la stessa linea per più terminali, geograficamente vicini, usando opportuni concentratori.

Una seconda linea di sviluppo di questo tipo di sistemi fu dovuta al fatto che per certe applicazioni conveniva avere accanto al terminale una certa potenza di calcolo, per sviluppare elaborazioni di tipo locale, prima di inviare i dati al calcolatore centrale. Nacquero così i «terminali intelligenti», solitamente costituiti da minielaboratori, che divennero sempre più potenti e duttili fino ad avere le dimensioni dei calcolatori «grossi» di dieci anni prima, ma a costi infinitamente più bassi. I sistemi a struttura distribuita con decentramento di intelligenza, hanno una struttura analoga a quella della figura 1.6 b, ma con terminali collegati al centro, che possono essere più o meno intelligenti e sostituirsi parzialmente ad esso.

A questo punto l'architettura dei sistemi diventa più sofisticata, in quanto una delle esigenze fondamentali, a cui la tecnologia dei calcolatori tenta di dare risposte sempre più soddisfacenti, è quella dell'integrazione logica tra le diverse risorse (hardware, software e dati) di un sistema, per ottenere, mediante la loro utilizzazione congiunta, risultati che non potrebbero essere ottenuti dalle singole risorse separatamente.

Il processo di integrazione delle risorse si svolge secondo due direzioni complementari: da un lato vengono collegate e poste in grado di operare in modo coordinato risorse separatamente preesistenti (ad esempio, integrazione di archivi in un'unica

banca dati, oppure collegamento di centri di calcolo di una rete), dall'altro lato grandi sistemi vengono realizzati ex novo, per mezzo dell'utilizzazione congiunta di molte risorse relativamente piccole, evitando in tal modo di dover usare unità centrali di elevata dimensione. Questo principio, noto con il nome di «resources sharing», è stato alla base dello sviluppo della teleinformatica.

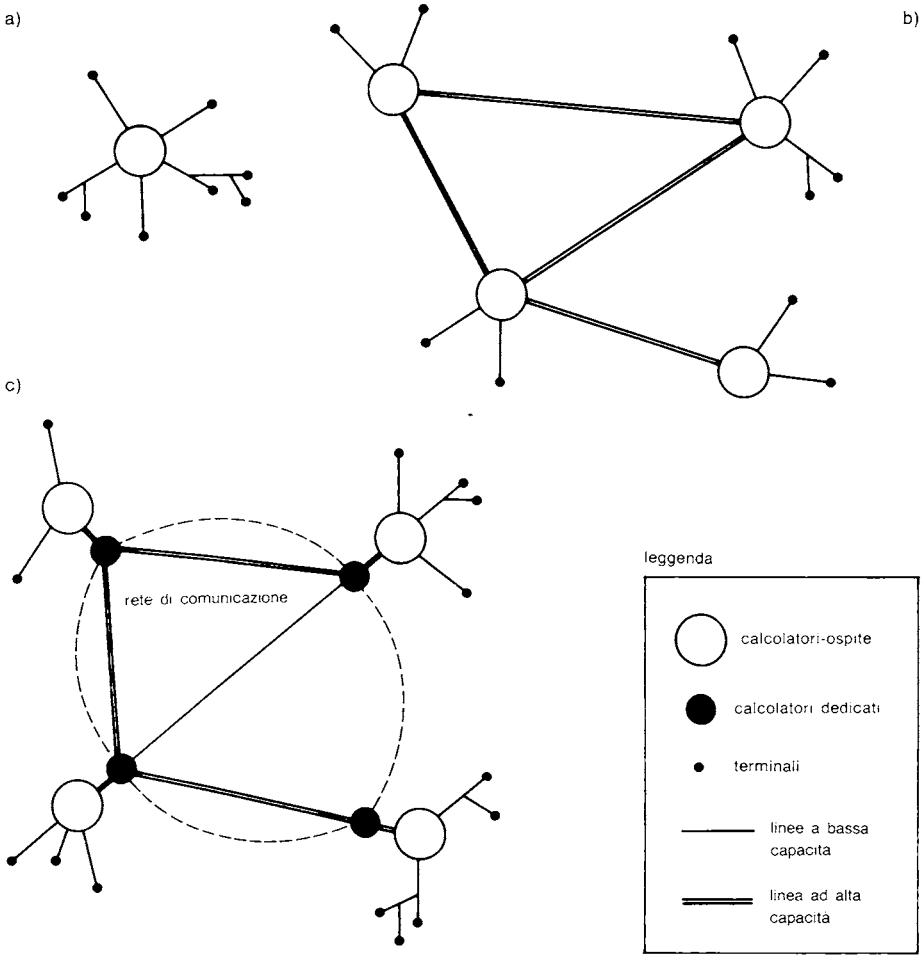


Figura 1.6 — Schemi di reti di comunicazione collegate con calcolatori
in a) rete con topologia a stella
in b) rete con topologia policentrica
in c) rete di calcolatori: sono indicati la rete di comunicazione (linee e calcolatori dedicati) ed i calcolatori-ospite, a cui sono collegati i terminali con o senza decentramento di intelligenza.

Queste esigenze di integrazione e distribuzione delle risorse trovano ampia applicazione in due tipi di realizzazioni: le reti di calcolatori e le banche dati.

Come mostra la figura 1.6 c una rete di calcolatori collega diversi impianti per l'elaborazione delle informazioni, in modo che questi possano comunicare ed agire congiuntamente mettendo in comune le loro risorse. Ciò permette quindi a utenti fisicamente lontani di utilizzare risorse specializzate esistenti in diverse installazioni.

Alla luce delle predette considerazioni sono facilmente prevedibili investimenti sempre crescenti da parte dell'utenza per assicurararsi apparecchiature sempre più avanzate nel campo delle telecomunicazioni, con riferimento a quelle che permettono un più ampio uso dei mezzi di elaborazione dati in particolare, e dell'informatica in generale. Sembra infatti realistico prevedere che negli anni '80 il mercato mondiale delle apparecchiature per telecomunicazioni, fra le quali hanno un ruolo importante quelle per la teleinformatica, avrà un incremento intorno al 7% annuo.

In effetti l'evoluzione dei sistemi di telecomunicazioni, che sono caratterizzati da un impiego sempre crescente delle tecniche digitali, porterà alla realizzazione di reti integrate nelle tecniche e nei servizi, in modo da soddisfare le esigenze dei servizi di telecomunicazioni e delle applicazioni informatiche. Questo è reso possibile dalla convergenza dell'evoluzione delle telecomunicazioni, della componentistica e dei terminali.

La figura 1.7 mostra la stretta correlazione esistente fra l'evoluzione della componentistica, della informatica e delle telecomunicazioni e mostra, in funzione del tempo, le tappe più significative dello sviluppo tecnologico dei tre settori negli ultimi 30 anni, con il progressivo avvicinamento fino alla fusione integrale prevista nel futuro.

La crescente miniaturizzazione della logica elettronica ha permesso ai terminali d'utente di diventare sempre più intelligenti, e soprattutto ha consentito nuove strutture e l'impostazione di collegamenti per segnali codificati a livello digitale, atti a trattare indifferentemente i diversi tipi di informazioni (sia quelle tradizionalmente analogiche che la fonia e le immagini). [9] [10] [11] [12] [13] [13] [14].

5 — OBIETTIVI E IMPLICAZIONI DELLA TELEMATICA

La telematica, secondo la definizione del CCITT (Gruppo di coordinamento per il Vocabolario 1981) è "l'insieme dei servizi, diversi dal servizio telegrafico e telefonico convenzionali, che possono essere forniti agli utenti di una rete di telecomunicazioni; questi servizi, che spesso usano tecniche di teleinformatica, permettono l'invio o la ricezione di informazioni documentarie pubbliche o private, ivi comprese consultazione di archivi, prenotazioni, operazioni commerciali o bancarie".

La telematica è la risultante dall'integrazione, tecnologica e sistemistica, fra telecomunicazioni e informatica. Poiché la trasmissione numerica ha carattere universale, ossia può convogliare indifferentemente qualsiasi tipo di segnale, la tendenza alla numerizzazione comporta la possibilità di realizzare reti integrate nei servizi, capaci di offrire unitariamente, oltre al servizio telefonico, una serie di servizi nuovi, quali la trasmissione dati per l'allacciamento a banche dati o a centri di elaborazione utilizza-

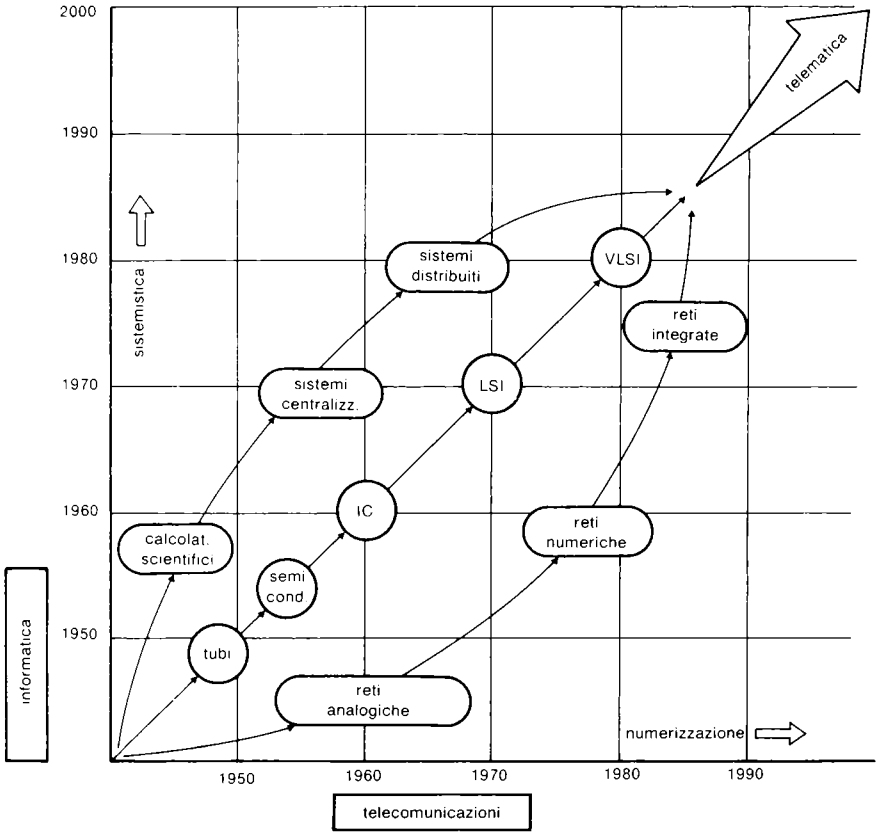


Figura 1.7 — Confluenza fra telecomunicazioni ed informatica in funzione dell'evoluzione tecnologica.

ti nei sistemi di videoinformazione e teletrasmissione di testi ed immagini, che sono descritti più avanti.

I servizi menzionati presuppongono l'esistenza di una rete più o meno complessa di calcolatori connessi fra di loro mediante una rete di trasmissione dati (via cavo, microonde, o satelliti), che provvede alla raccolta, all'elaborazione dei dati in tempo reale ed alla distribuzione delle informazioni trattate con modalità specifiche per ogni singola esigenza. Vi sono grosse banche dati in cui è memorizzato in modo razionale il patrimonio informativo, e gli utenti vi possono accedere a distanza attraverso i terminali collocati presso i posti di lavoro, in modo interattivo ed a diversi livelli di competenza.

I servizi, a cui si è accennato in precedenza, possono essere suddivisi in due grandi gruppi:

a. Sistemi di videoinformazione

La videoinformazione è un servizio che permette di ricevere informazioni ed immagini grafiche su un televisore a colori, opportunamente adattato.

Vi sono due differenti sistemi di videoinformazione: il teletext ed il videotex. Con il teletext le informazioni sono irradiate via etere e l'utente può solo "vedere" ma non "parlare" e, poiché la trasmissione avviene utilizzando una porzione del canale televisivo, le informazioni sono necessariamente limitate. Nel videotex, al contrario, tutte le informazioni sono memorizzate in un calcolatore e l'utente si può collegare in modo interattivo, usando una normale linea telefonica ed il telecomando televisivo, che funge da semplice tastiera, con una o più banche dati per avere informazioni di qualsiasi natura ivi memorizzate.

Il sistema Prestel, per esempio, adottato dalle Poste Britanniche, fornisce notizie, previsioni metereologiche, informazioni finanziarie, piccola pubblicità, illustrazioni da cataloghi, che possono essere selezionate e visualizzate a domicilio dell'utente. Questo può essere il professionista, che necessita di informazioni da usare in ambiente professionale, o una qualsiasi persona che dalla sua abitazione vuole avere notizie aggiornate non altrimenti reperibili. Sfruttando l'interattività del sistema è possibile realizzare procedure più complesse, che fanno del televisore di tipo domestico un semplice, ma utile terminale inserito in una rete di telecomunicazioni.

b. Sistemi di teletrasmissione di testi e di immagini

Il primo di questi sistemi è il teletex, da non confondere con il teletext di cui si è già detto. Esso è un servizio pubblico per la trasmissione di testi scritti da un terminale che utilizza le reti telefoniche esistenti e le future nuove reti pubbliche.

Il teletex si presenta con caratteristiche superiori al normale telex in termini di prestazioni e velocità, e sarà fondamentale per l'automazione delle attività basate sulle comunicazioni scritte (office automation), mediante terminali in grado di memorizzare ed elaborare sia testi scritti (text editing) sia la parola stessa (word processing).

Il secondo sistema è il fac-simile per la telecopia di documenti, che si è sviluppato in passato con un ritmo molto lento rispetto alle generali aspettative. Al momento, tuttavia, le prospettive di sviluppo appaiono molto interessanti in considerazione sia della disponibilità di nuove tecnologie, che hanno consentito di migliorare le prestazioni dei terminali, sia, soprattutto, per l'unificazione degli standard realizzata dagli organismi internazionali. Teletex e fac-simile realizzeranno in futuro quello che è chiamata la "posta elettronica".

I servizi di videoinformazione sono strettamente dipendenti dalle reti di banche dati, ed a questo proposito va considerato che negli ultimi anni si sono verificati fondamentali cambiamenti e sviluppi nel campo della produzione, gestione ed utilizzazione delle informazioni.

Dai primi esperimenti di informazione strutturata, gestita e distribuita automaticamente (che riguardavano essenzialmente un tipo di informazione scientifica-tecnica) si è passati, negli anni successivi, ad una vera e propria produzione di informazioni

connesse anche all'ambiente economico, sociale, finanziario, giuridico, commerciale, ecc. destinate sempre più a tutta una serie di attività umane.

Questo processo ha dato luogo al concetto di "informazione" inteso come un bene che si produce, si vende, si acquista e si consuma, generando così il sorgere di una vera e propria nuova "industria dell'informazione" che prevede la produzione di banche dati accessibili attraverso le reti di telecomunicazioni.

Questi sistemi effettuano operazioni di ricerca delle informazioni attraverso calcolatori elettronici, fornendo al terminale dell'utente lontano, dati economici, riferimenti bibliografici, informazioni di mercato ed altro, archiviati in banche dati, appartenenti alla stessa organizzazione dell'utente, o in banche dati esterne, delle quali egli ha acquisito il diritto di accesso. Talvolta fra utente e archivi di dati vi sono migliaia di chilometri di distanza, o si trovano addirittura in continenti diversi.

Già dalla loro breve enunciazione si possono intravvedere le notevoli possibilità applicative dei servizi ora descritti e degli altri, meno importanti, che sono analizzati nel seguito della trattazione. È necessario precisare che quando si parla di telematica ci si riferisce principalmente ai servizi costituiti dalla videoinformazione e dalla teletrasmissione di testi e di immagini. In questo contesto la videoinformazione, in particolare, attraverso l'uso della reti pubbliche commutate, rappresenta un nuovo metodo standardizzato di accesso ad informazioni di interesse generale, memorizzate in banche dati, ovunque dislocate nella rete. L'uso di tecniche comuni e la crescente diffusione della videoinformazione contribuiranno alla trasmissione del sapere e rappresentano un settore in cui il mercato di massa delle informazioni verrà a dividersi.

Tornando alle applicazioni della telematica, non c'è dubbio che essa rappresenta l'inizio di una nuova era. In questo senso la situazione attuale è simile a quella che esisteva all'inizio della diffusione di massa del telefono e della radio, perché gli effetti che la diffusione di massa dei servizi della telematica avrà sulla società e sulle aziende, specialmente piccole e medie, saranno certamente vistosi, anche se oggi quantitativamente imprevedibili.

I nuovi servizi riguardano, in una forma o nell'altra, la trasmissione di dati, di testi o di immagini, di completamento del segnale telefonico. Infatti, poiché questi nuovi segnali vengono percepiti dall'uomo (tralasciando per ora lo scambio di dati fra elaboratori) attraverso il senso della vista, essi rappresentano un mezzo di comunicazione che si aggiunge e completa quello della voce. A nessuno sfugge infatti il grande vantaggio di chiarezza che si ottiene quando, parlando, per esempio, di problemi tecnici, gli interlocutori possono guardare le stesse tabelle o grafici.

Per quanto concerne in generale le caratteristiche di trasmissione, i messaggi dei nuovi servizi possono dividersi in messaggi compatibili con segnale vocale e messaggi che richiedono una banda di frequenza maggiore. In pratica i dati, i testi e le immagini fisse sono in gran parte compatibili con il segnale telefonico, per cui la rete predisposta al segnale telefonico può sopportare questi servizi.

Un messaggio del tutto incompatibile con il messaggio vocale è, invece, quello dell'immagine in movimento, cioé quello televisivo. Questo, se attuato con lo standard di telediffusione, richiede una banda (o una velocità di trasmissione numerica)

di circa 4 MHz, pari a circa mille volte quella necessaria per il segnale vocale, e ciò è il punto più critico che impedisce l'instaurazione di un servizio di videoconferenza su linea telefonica.

Per questa applicazione sono in corso esperimenti basati sul fatto che, mentre la televisione trasmette tutti i punti di un quadro come se fossero tutti diversi uno dall'altro, anche se vi sono ampie zone del quadro invariate, è possibile con procedure adeguate, realizzate da calcolatore, ridurre questa ridondanza, trasmettendo solo i cambiamenti da punto a punto del quadro. I punti da trasmettere, e quindi la velocità di trasmissione, può essere così molto più ridotta ed è sufficiente una banda proporzionalmente più stretta.

È interessante considerare in senso generale che le nuove tecnologie aumenteranno sempre più le possibilità di elaborazione dei segnali, offrendo possibilità applicative veramente imprevedibili. Mediante la sintesi della voce, per esempio, sarà possibile inserire nei servizi di telecomunicazioni annunci automatici di varia natura, continuamente aggiornati dai mezzi di elaborazione, oppure, con il riconoscimento della voce, si potrà avere l'entrata diretta di dati nei sistemi di elaborazione.

Il discorso diventa ancora più ampio, se si pensa che la rete per la trasmissione dati di ogni paese potrà collegare nel futuro un certo numero di calcolatori e di sistemi informativi di vario genere; poiché le singole reti nazionali saranno collegate tra di loro, ne risulterà un sistema che, come quello telefonico, coprirà tutto il globo. Un utente collegato ad una di queste reti nazionali sarà quindi in realtà un utente dell'intero sistema. Sotto questo aspetto i servizi di telematica avranno il massimo impatto in quelle aree di utenza, che per loro natura non possono permettersi di disporre in proprio di mezzi di calcolo e di memorizzazione delle informazioni, cioé gli utenti domestici e le imprese piccole e medie.

6 — IMPATTO DELLA TELEMATICA NELL'AZIENDA

6.1 — Informatica e comunicazioni nell'ufficio

È fuori di dubbio ormai che gli anni dal 1980 al 1990 si presenteranno in tutto il mondo come un decennio di profondo cambiamento soprattutto nelle strutture economiche e industriali.

I tempi e le modalità dell'avvio del nuovo ciclo d'innovazione si manifestano, e soprattutto si manifesteranno in futuro, in funzione delle capacità di accumulazione di risorse tecnologiche proprie dei diversi paesi.

L'elemento strategico determinante per il successo dello sviluppo della nuova industria dell'informazione sono le modalità politiche, economiche e industriali appunto con cui si attuerà la convergenza tra informatica e telecomunicazioni, ma anche e non certo in minor misura con l'ambiente dell'ufficio che, rimasto moderatamente sollecitato sino ad oggi tecnologicamente, intende ora sfruttare detta convergenza per un'evoluzione funzionale ed applicativa non più arrestabile.

La telematica ha come obiettivo primario quello di conciliare fra loro due mondi (l'informatica e le telecomunicazioni) che fino ad oggi hanno operato in modo ben distinto l'uno dall'altro. E l'obiettivo che la telematica si pone è fondamentale in quanto, a ben guardare, non ci può essere reale progresso nell'evoluzione delle reti e dei servizi di telecomunicazione verso un'utenza sempre più capillare senza un'effettiva acquisizione ed incorporazione della tecnologia che l'informatica ha inventato.

Ed è proprio in conseguenza di tale straordinaria capacità di diffusione che, ad esempio, la tecnologia informatica, divenuta nel frattempo "distribuita", presenta sempre maggiori aspetti di comunicazione sia locale che remota. Ai dati tradizionali da trattare e trasferire si affiancano in maniera crescente informazioni non numeriche, come ad esempio: testi, messaggi scritti o vocali, immagini, grafici. Si considerino per contro i sistemi tradizionali e si vedrà facilmente come ognuno dei settori di comunicazione oggi in uso (ad esempio: il telex, il telefono, i dati e le attività dell'ufficio relative ai testi e ai messaggi) siano solo parzialmente in grado di parlare con quelli attigui e debbano comunque far uso dei mezzi meno efficaci (e più lenti come la posta, ad esempio) per trasferire le proprie informazioni da un settore all'altro. Ne consegue che, l'impegno più pressante del calcolatore, al posto dell'elaborazione vera e propria dei dati, fin qui prioritariamente svolta, tenda a diventare sempre più quello di trasferire, smistare, inviare informazioni a più destinatari. Diventi, in altre parole, anche quello di "comunicare".

6.2 — Integrazione dei servizi

Di pari passo, gli stessi "posti di lavoro" (cioé i terminali del sistema d'informatica) vengono sempre più a svolgere una funzione per lo meno duplice. Da un lato operano come stazione interna del sistema d'informatica, mentre dall'altro diventano sempre più dei terminali di telecomunicazione aperti all'esterno. In definitiva diventano prodotti in grado di svolgere più funzioni contemporaneamente. Ecco perché la spinta esercitata dall'evoluzione dei sistemi d'informatica appare fondamentale per quel che riguarda anche la trasmissione delle informazioni e quindi dei servizi di telecomunicazione in generale.

Ultimo elemento, non meno importante dei precedenti, risulta infine quello relativo al mutamento in atto nei prodotti tradizionalmente utilizzati nell'ambito dell'ufficio quali:

- la macchina da scrivere
- la fotocopiatrice
- l'archivio cartaceo
- la calcolatrice da tavolo

} prodotti autonomi e d'ausilio al lavoro di ufficio

nonché per le apparecchiature di comunicazione quali:

- il telex
- il telefono

} prodotti d'ufficio utilizzati per gli scambi "inter-business"

Due sono le direttrici che stanno determinando l'evoluzione dei prodotti citati:

- da un lato il loro accorpamento in un'attività non più conchiusa in se stessa, ma maggiormente integrata (passando per la loro conversione in forma "digitale") con le apparecchiature adiacenti (il che richiede loro anche capacità di trasferire le informazioni, almeno in ambito locale, cioé d'ufficio);

- dall'altro lato un progressivo aggregarsi con prodotti complementari e/o similari (macchina da scrivere/telex verso il teletex, oppure la fotocopiatrice/telefono verso il fac-simile, ecc.), così da generare sistemi multifunzionali oltre che comunicanti.

È indubbio, comunque, che questi tre mondi fino ad oggi separati (l'ufficio, le telecomunicazioni e l'informatica) stanno mutuamente accelerando fra loro scambi (oltre che terminologici e tecnologici) anche di tipo:

- metodologici

- applicativi.

In particolare, ad esempio, il know-how relativo alle architetture di reti di informatica così come le associate attività di standardizzazione, oltre a risultare indispensabili per disegnare i nuovi sistemi distribuiti, hanno indubbiamente avuto effetti molto positivi sull'accelerazione del processo evolutivo nelle telecomunicazioni verso l'integrazione, e, nel mondo dell'ufficio, verso l'interscambio locale d'informazioni.

Accanto ai sistemi di informatica distribuita, che si impongono e tendono a sostituire i "mainframe", nascono i servizi di telematica (telefax, teletex, videotex, etc.), cioé l'informatica non solo si espande nell'ambiente d'ufficio da cui ha preso originariamente le mosse, ma raggiunge anche le abitazioni private. Va verso il cittadino e da distribuita si fa di fatto dispersa e polverizzata.

Dunque, riassumendo, l'evoluzione tecnologica da un lato ed una maggiore diffusione del computer (maxi, mini o micro che sia) dall'altra, stanno avendo un forte impatto in settori fino a poco fa totalmente indipendenti come:

- l'informatica (che offre l'approccio imprenditoriale, la metodologia software, l'aspetto sistemistico);

- le telecomunicazioni (che offrono l'apertura ad un mercato capillare quale quello di tipo consumer o al limite del singolo individuo, nonché l'approccio standard del "servizio" per tutti);

- l'ufficio (che porta agli altri due la propria conoscenza delle procedure e delle esigenze di lavoro/comunicazione fra gradi e livelli diversi di personale ed in definitiva delle applicazioni da risolvere).

Sia l'automazione d'ufficio che la telematica partono dunque dalle esigenze dell'ufficio (in alcuni casi addirittura dal privato), si appropriano di metodologie e tecnologie informatiche per realizzarsi e sfruttano la capillarità tipica delle telecomunicazioni per raggiungere, infine, il numero più ampio possibile di clienti, in locale e/o remoto.

6.3 — Telematica e organizzazione

Anche se la telematica è considerata come l'integrazione delle tecniche delle comunicazioni e dell'informatica, essa ha un'importante implicazione anche nell'organizzazione aziendale. Come mostra la figura 1.8 a questi tre settori si erano inizialmente sviluppati indipendentemente uno dall'altro, ma successivamente le aree "comunicazione" e "organizzazione" si sono andate gradualmente integrandosi mediante la diffusione del telefono, del telex e del fac-simile. Poi anche l'informatica ha iniziato ad integrarsi con le comunicazioni quando, da servizio altamente centralizzato, è diventata informatica distribuita, inserendosi sempre più nell'organizzazione aziendale. In pratica si è verificato che l'organizzazione, da un approccio "autonomo", è passata ad un approccio "comunicante" a livello settoriale, per risolvere i problemi di automazione di specifiche aree, ed infine, con l'informatica distribuita, ha attuato una soluzione di integrazione dei diversi flussi informativi.

Questo sviluppo congiunto può essere efficacemente rappresentato dalla sovrapposizione parziale dei tre insiemi di tecniche come mostra la figura 1.8 b:

- lo strato A+B costituisce il livello propriamente detto della telematica (comprendente le teleinformatica e tutti i nuovi servizi di telecomunicazioni videotex, fac-simile, teletex)

- lo strato B costituisce il livello della "burotica" (che in tal modo si configura come uno degli aspetti più interessanti della telematica in cui confluisce l'office automation)

- lo strato B+C può definirsi più propriamente come l'automazione aziendale del tipo "indipendente".

Se oltre ai tre insiemi menzionati si inserisce anche quello rappresentato dall'utenza domestica, è possibile introdurre ulteriori tre tipi di strati come mostra la figura 1.8 c:

- lo strato a rappresenta l'utilizzazione del telefono

- lo strato b+c rappresenta il livello propriamente detto della telematica "domestica" (che prevede l'utilizzazione da casa del videotex, fac-simile, teletex, ecc.)

– lo strato b rappresenta l'area dell'informatica "personale"

– lo strato c rappresenta l'area di utilizzo del "personal computer".

È proprio per far fronte a tutti questi nuovi aspetti "comunicanti" dell'informatica nell'organizzazione aziendale e privata, che i gestori delle telecomunicazioni stanno studiando la progettazione e la realizzazione di nuove reti del tipo commutato in grado di offrire ed espletare, oltre ai servizi tradizionali di base, cioé la fonia ed i dati, an-

Figura 1.8 – Stadi di integrazione aziendale dell'informatica, delle comunicazioni e dell'organizzazione:
a) completa indipendenza
b) primo livello di integrazione
c) secondo livello di integrazione con l'utenza domestica.

che tutti quei servizi ausiliari di telematica compresi essenzialmente nello strato (A+B+b), che generalmente sono individuati come videotex, fac-simile e teletex. [15]

6.4 — Scenario dei nuovi prodotti e servizi

Fino agli anni intorno al 1975 non vi furono grossi problemi inerenti le comunicazioni in quanto, ad eccezione di casi particolari quali le banche e le compagnie aeree, non era usuale prendere in considerazione sistemi complessi e sofisticati di telecomunicazioni. Le reti dati erano in effetti relativamente semplici, perchè i calcolatori avevano le proprie reti di terminali e la trasmissione in fonia era affidata all'Amministrazione delle PTT locali, il cui servizio era tipicamente lento e limitativo. Le prescrizioni relative alla trasmissione in fonia e di dati erano fondamentalmente quelle prescritte dalle PTT ed era molto raro trovare casi di integrazione di dati, fonia e messaggi.

La situazione si è andata rapidamente mutando, per effetto di una serie di cambiamenti, che hanno trasformato lo scenario, per esempio:

- le Amministrazioni delle PTT europee hanno iniziato lo sviluppo di reti con la tecnologia della commutazione di pacchetto

- molti costruttori di calcolatori e terminali hanno sviluppato nuovi prodotti basandosi su una architettura che li rende compatibili fra di loro

- l'elaborazione dei testi mediante calcolatore è diventata economicamente interessante e la richiesta di interconnessione fra unità di elaborazione testi e calcolatori tradizionali è aumentata

- sono comparsi sul mercato sistemi di comunicazione molto semplici come il videotex.

Tutto ciò è certamente dovuto ai progressi tecnologici di produzione dei componenti elettronici che hanno migliorato il rapporto costo / prestazioni. Come risultato vi è in atto un tipo di evoluzione nelle comunicazioni, nell'ambito dell'azienda, che è raffigurata schematicamente nella figura 1.9. La tendenza futura è verso l'uso di terminali multifunzionali che realizzino in modo integrato una parte dei servizi riportati in quella figura, in cui sono anche significativamente indicati le varie organizzazioni internazionali che si occupano della standardizzazione ed i gruppi di pressione costituiti dai costruttori di hardware. Alcuni dei sistemi riportati nello schema non sono ancora perfettamente definiti dal punto di vista funzionale, o possono subire un'integrazione con altri.

Analizziamo ora più dettagliatamente i nuovi mezzi di comunicazione offerti dalla telematica:

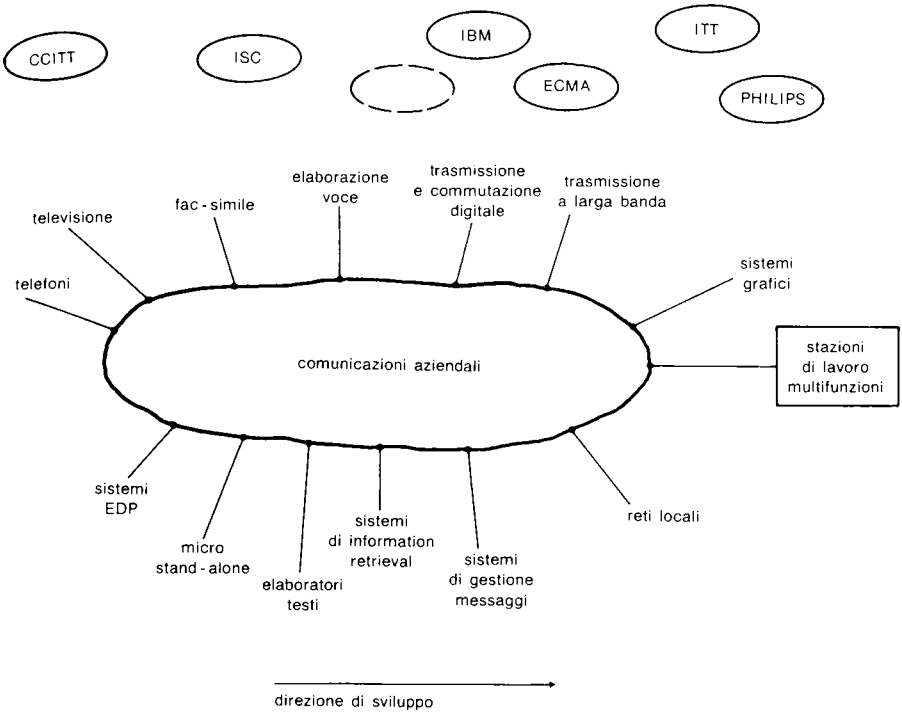


Figura 1.9 — Schema evolutivo delle comunicazioni aziendali previsto per gli anni '80.

a. Sistemi orientati ai dati ed ai testi

Tre punti devono essere evidenziati quando si parla di sistemi di elaborazione dati e testi nel contesto aziendale:

1. il rapporto costo / prestazioni sta migliorando molto rapidamente. In molti sistemi le due funzioni sono integrate, cioè i terminali possono svolgere la doppia funzione,

2. i fornitori di calcolatori sono entrati in settori applicativi che tradizionalmente non sono di elaborazione dati, quali:
   il trattamento dei testi.
   Molti costruttori di minicalcolatori hanno messo sul mercato macchine che permettono l'elaborazione sia dei dati che dei testi. Di questi elaboratori si prevede in futuro una notevole diffusione: la International Data Corporation prevede che

rispetto alla situazione del 1978 il numero di elaboratori di testi installato negli USA nel 1984 aumenterà di 38 volte.

. l'archiviazione ed il reperimento di documenti.
  Queste tecniche sono ancora allo stadio evolutivo ma possono essere immaginate come la integrazione di una banca dati e della tecnica micrografica. I videodischi, con la loro enorme capacità di memorizzazione, sono i mezzi più adatti allo scopo.

. la posta elettronica.
  Questa è già una realizzazione e si basa sul collegamento di un minielaboratore per il trattamento dei testi ad uno più grande che funziona come smistatore centrale dei messaggi. Questa è una interessante innovazione per comunicare da ufficio a ufficio, soprattutto se sono lontani fra loro, per inviare documenti già redatti, circolari, prospetti, ecc. fruendo delle normali linee telefoniche.

3. la maggior parte dei principali fornitori di apparecchiature elettroniche cominciano a rispettare una architettura di progettazione delle macchine tale da superare il vecchio problema di incompatibilità per cui il terminale del costruttore A non poteva funzionare con l'elaboratore B. Anche a livello di rete di telecomunicazioni il problema della inteconnessione verrà risolto con la graduale adozione degli standard OSI (Open System Interconnection) descritti più avanti.

b. Sistemi orientati alle comunicazioni

Le Amministrazioni delle PTT hanno pianificato la creazione di un tipo di rete trasparente, di tipo digitale e non più analogico, funzionante con la tecnologia della commutazione di pacchetto. La commutazione di pacchetto controllata da calcolatore avrà il vantaggio:

– di un migliore rapporto costo / prestazioni in termini di percentuale di errori, tempo di risposta, costo per bit

– di una maggiore flessibilità per permettere alla rete l'espansione necessaria al crescere dei servizi.

Oltre a questo le Amministrazioni delle PTT intendono offrire in futuro non solo la disponibilità di una rete migliore, ma anche una serie di servizi con "valore aggiunto", quali la posta elettronica, i sistemi di teleconferenza, il teletex ed altri ancora.

Un altro aspetto interessante sarà quello delle future reti locali che permettono la interconnessione di apparecchiature senza le limitazioni delle regolamentazioni delle PTT e realizzano reti con eccezionali prestazioni e bassi costi. Esse hanno struttura circolare e possono collegare ad altissime velocità, nell'ambito di una determinata area geografica, solitamente della stessa azienda, terminali di fornitori differenti.

c. Sistemi basati sulla voce

Questi sistemi verranno usati in futuro per dialogare con le macchine in alternativa

alle tradizionali tastiere di input, in quanto sono in grado di riconoscere i comandi impartiti direttamente con la voce. Il riconoscimento del linguaggio parlato ha superato da molti anni la fase di laboratorio, per cui soprattutto i sistemi per il riconoscimento di parole singole sono oggi già installati in più posti, non solo come prototipi, ma anche come apparecchi costruiti in serie. In un futuro non lontano ci sarà la macchina fonoscrivente (Voice Activited Typewriter) che è costituita da una normale macchina da scrivere, ma dove la tastiera è sostituita da un microfono.

È possibile realizzare anche un apparecchio universale per qualsiasi lingua a condizione che vengano significativamente limitati il vocabolario e le funzioni. Non si tratta però di un grosso vincolo, se si tiene conto che per una normale corrispondenza sono sufficienti 2500 parole comuni e circa 2000 vocaboli specifici. [16] [17] [18]

Nel complesso dai nuovi prodotti e servizi telematici deriveranno sostanziali modifiche della situazione dell'organizzazione del lavoro di ufficio: la trasmissione per via elettronica delle informazioni, evitandone il movimento materiale, semplificherà ed accelererà le procedure d'ufficio; le tecniche per la selezione automatica del messaggio modificheranno strutturalmente la conservazione della documentazione in quanto le operazioni di archiviazione e richiamo troveranno supporto nelle memorie magnetiche (nastri, dischi, ecc.) od elettroniche; soprattutto i vari sistemi per il trattamento automatico dei testi (word processing) consentiranno miglioramenti sostanziali perchè, divenendo automatiche le funzioni di routine (numerazione delle pagine, indirizzi abituali, predisposizione dei margini, ecc.) e semplificandosi le operazioni di impostazione, correzione, memorizzazione e riproduzione dei testi, si otterranno de-

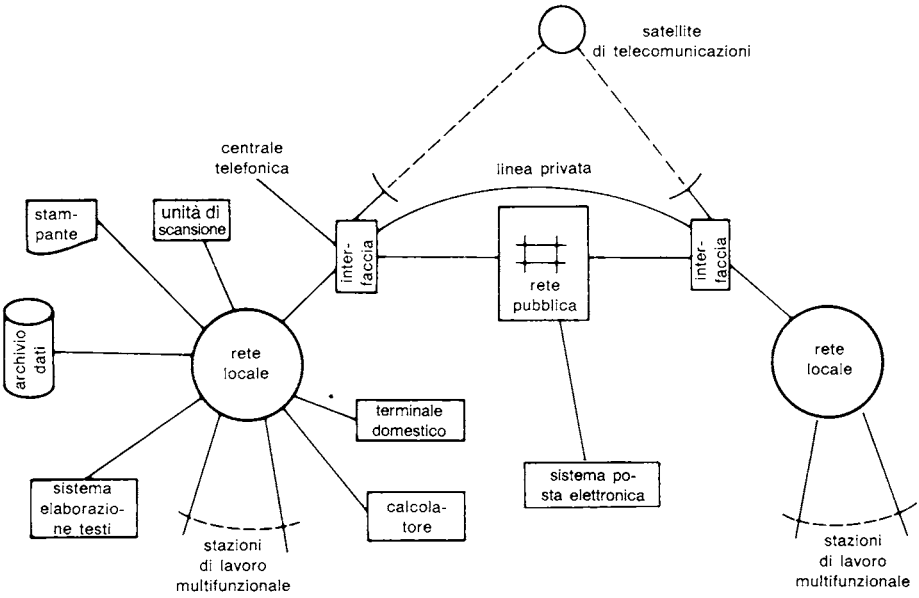


Figura 1.10 — Futura configurazione dei sistemi di comunicazione interaziendali.

cise agevolazioni nel processo di preparazione della documentazione scritta.

Dal punto di vista architettonico la configurazione dei futuri sistemi di comunicazioni interaziendali è quella della figura 1.10, caratterizzata da una struttura di tipo distribuito, con terminali generalmente costituiti da telefono, tastiera scrivente e schermo di visualizzazione in grado di trattare indifferentemente voce, testi, dati e grafici e dislocati nelle varie stazioni di lavoro dell'ufficio. Tali terminali si collegheranno a grappolo a nodi di elaborazione locali (e questi fra loro) e con elaboratori di grandi dimensioni, o comunque multifunzionali. La connessione sarà attuata tramite reti di tipo commutato o privato.

I nodi di automazione locale, ciascuno dei quali può comprendere uno o più elaboratori, saranno abilitati sia al trattamento dei testi e dei grafici che a quello dei dati, e gli archivi che gestiscono fanno parte integrante della base di informazioni del sistema complessivo.

La figura 1.11 mostra lo schema di un nodo di automazione di ufficio, in cui sono evidenziate le principali apparecchiature di gestione dei dati e dei testi. Insieme agli

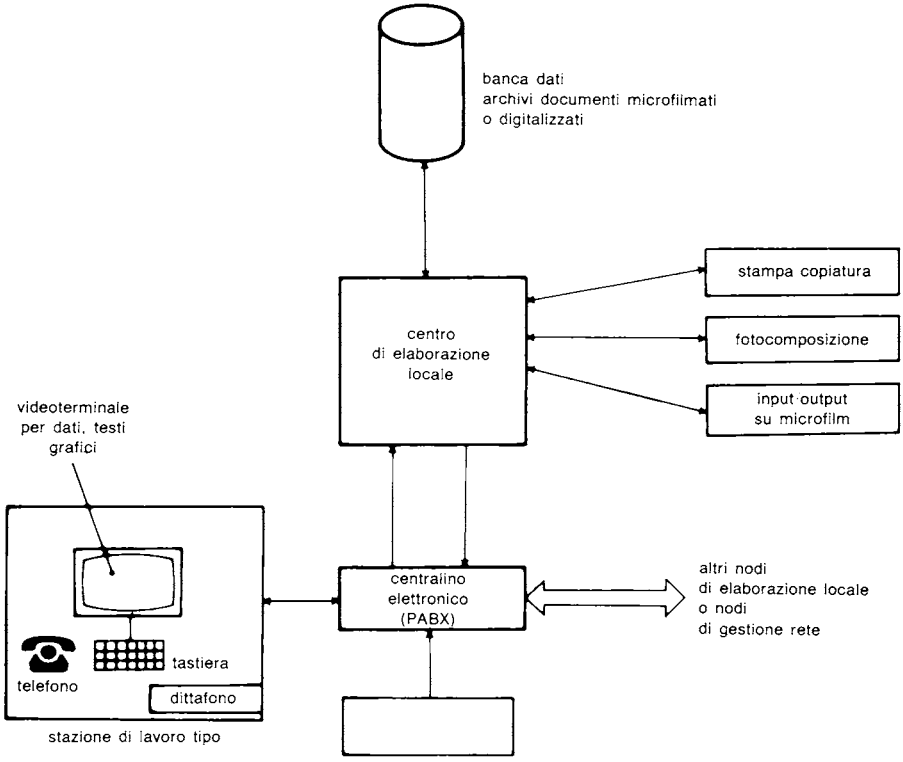


Figura 1.11 — Schema di un nodo di automazione d'ufficio in un sistema distribuito.

apparati di comunicazione è destinato ad assumere il ruolo di struttura portante di tutti i servizi "privati" di telematica e di mezzo di connessione verso quelli pubblici, il comparto degli impianti telefonici interni ed i relativi apparati – cioè il "sottosistema d'utente". Bisogna tener presente che la struttura degli impianti interni è molto capillare. Per suo tramite viene assicurato il collegamento di tutti i posti di lavoro dotati, oggi, di un terminale telefonico e, in prospettiva, di un terminale multifunzione. In esso potranno essere integrate le funzioni dei terminali già oggi collegabili al telefono: apparati per peritelefonia (segreteria telefonica, selezione abbreviata, ecc.), radiopager, modem, terminali dati, stampanti, telecopiatrici e fac-simile. Infatti, già oggi, tutte le funzioni di cui abbiamo sopra detto ed altre ancora, sono assicurate in molte strutture professionali, da singole apparecchiature utilizzate separatamente.

Sussiste quindi la necessità di provvedere ad un loro collegamento organico che è realizzabile con opportuni impianti interni.

I sistemi di questo tipo sono costituiti da centralini elettronici privati (chiamati in inglese PABX, cioè Private Automatic Branch Exchanges) basati su minielaboratori, predisposti per il collegamento alla rete di comunicazione esterna, e sono la prima reale apparecchiatura telematica. Il vantaggio di queste apparecchiature, rispetto alle normali centrali telefoniche, deriva dalla loro possibilità di programmazione e di memorizzazione. [19]

Le più interessanti funzioni che le centrali elettroniche possono svolgere, in funzione della complessità dell'apparecchiatura, sono:

- la integrazione della voce e dei dati sulla stessa linea che può essere utilizzata alternativamente per il telefono e per il terminale

- la memorizzazione temporanea di comunicazioni provenienti dall'esterno e che non possono essere subito inoltrate al destinatario

- la possibilità di raccogliere dati per successive elaborazioni EDP (rivelazione delle presenze, ecc.)

- la memorizzazione centralizzata di testi degli uffici collegati per la successiva trascrizione

- la possibilità di interrogare per via telefonica archivi di dati ottenendo una risposta audio.

Le funzioni espletabili dalla centrale sono condizionate dal pacchetto di software e dai programmi telefonici che l'hardware può gestire.

CAPITOLO 2

EVOLUZIONE DELLE TELECOMUNICAZIONI PER LO SVILUPPO DELLA TELEMATICA

1 — INTRODUZIONE

La telematica, intesa nella sua più ampia accezione del termine, richiede particolari prestazioni tecniche dalle reti di comunicazioni. Per poter mettere a disposizione dell'utenza questo tipo di reti, le Amministrazioni PTT di tutto il mondo stanno lavorando per adeguare quelle esistenti ai nuovi servizi e per svilupparne di nuove.

Questo capitolo, dedicato alle telecomunicazioni, intende dare una panoramica delle principali problematiche connesse alla trasmissione dati, dai collegamenti più semplici ai sistemi integrati nelle tecniche e nei servizi. Anche se evidentemente l'utente finale di un servizio di teleinformatica non è direttamente coinvolto in questi problemi, la conoscenza dei principi basilari delle tecniche e dei concetti fondamentali può essere utile per avere una visione più ampia dello scenario in cui opera. Se il lettore non è interessato a questi problemi, può tralasciare i paragrafi 2, 3, 4 e 5.

2 — EVOLUZIONE DEI MEZZI TRASMISSIVI *

Le telecomunicazioni, così come le si intende oggi, ossia per trasmissione di segnale elettrico, contano ormai circa cent'anni. Il loro sviluppo è stato però, per così dire, esplosivo. Il numero di collegamenti e la rete di connessione si è rapidamente diffusa per tutta la terra facendosi uso di tutte le modalità di trasmissione che la tecnica ha messo a disposizione: su filo, su cavo, su cavo sotterraneo, via radio, ponti radio ed ultimamente via satellite e nel prossimo futuro su fibra ottica, allargando sensibilmente le vie di trasmissione disponibili [1].

In figura 2.1 abbiamo tentato di rappresentare sinteticamente le varie tappe secondo cui si sono andate sviluppando le telecomunicazioni nel mondo. Come si vede la telegrafia, per essere tecnicamente più semplice, è partita in vantaggio rispetto al-

---

* *I paragrafi 2, 3 e 4 di questo capitolo sono stati redatti con la collaborazione del dott. E. Angeleri della Italtel, Milano, che ha messo gentilmente a disposizione il testo di alcune lezioni tenute presso la Scuola Superiore G. Reiss Romoli de L'Aquila.*

la telefonia. Già si era diffusa nel mondo una consistente rete telegrafica quando la trasmissione telefonica fece la sua comparsa. I brevetti del tempo vantavano infatti la possibilità di trasmettere la voce sui "collegamenti telegrafici esistenti". Appena però la tecnica rese possibile la trasmissione della voce, la suggestione di poter comunicare a "viva voce" con un corrispondente lontano fu così forte che la telefonia soppiantò decisamente la telegrafia. Ai primi del '900 erano già installate numerose centrali di commutazione che rendevano possibile l'indirizzamento del messaggio verso il corrispondente desiderato aprendo l'era del telefono.

Il servizio telegrafico prese piede più tardi con la messa a punto della macchina telescrivente, fu abbandonato il poco pratico sistema Baudot e la possibilità di trasmettere messaggi scritti divenne una realtà per tutti.

L'esigenza del servizio dati si è fatta sentire praticamente in epoca molto recente. Di solito la data del 1951 si prende come riferimento, in quanto segna l'inizio di un servizio dati nel senso che gli si dà ancora oggi. In quella data entrò in funzione negli USA una rete per dati militare, denominata SAGE, collegante macchine automatiche di calcolo adibita a scopi di difesa.

Quando si pensò ad un servizio dati di tipo "civile" si presentarono due strade: o agganciare i dati alla rete telefonica esistente o agganciarli alla rete telegrafica.

In favore di quest'ultima soluzione stava il fatto che segnale dati e segnale telegrafico erano intrinsecamente omogenei, potendosi dunque ovviare all'uso di apparati di conversione dei segnali altrimenti inevitabili. Nel caso infatti di voler accedere alla rete telefonica prevista per messaggi vocali e quindi su base analogica, si imponeva per contro il ricorso ad appropriati apparati di conversione digitale / analogico (modem).

La rete telefonica presentava però degli indubbi vantaggi.

Intanto la sua enorme diffusione a livello capillare era garanzia di servizio per una utenza quanto si vuole distribuita, cosa che la rete telegrafica, ad eccezione di Paesi particolarmente progrediti a livello di servizio telex (Germania per es.), non poteva assolutamente vantare.

Secondariamente, di fronte alla "fame" di velocità che la nuova utenza dati presentava, la rete telefonica offriva una prima possibilità di marciare alla velocità di 1200 bit / sec, senza contare la speranza che la teoria lasciava intravedere ponendo limiti attorno ai 15.000 - 20.000 bit / s, mentre la rete Telex si presentava saldamente ancorata ai 200 bit / s.

Inoltre, per il transito a velocità dati la rete telefonica come tale non richiedeva nessun cambiamento, rendendosi necessario soltanto l'uso di dispositivi di conversione (modem) da allacciare a livello di utente a sue spese, solo quando per l'utente stesso il servizio dati si rendesse necessario.

La rete telex invece, malgrado il vantaggio di essere intrinsecamente omogenea col messaggio dati, per essere adattata alle velocità dati, richiedeva interventi più drastici a livello di centrali e di mezzi trasmissivi.

È vero che si poteva risparmiare la spesa del dispositivo di conversione, ma era anche vero che l'adattamento andava effettuato in blocco, sostituendo tutte le cen-

trali in uso per il servizio telex con nuove centrali adatte alle velocità dati. La spesa di trasformazione, non potendo più essere diluita e scaricata sul singolo utente, rendeva inevitabile intervenire in forma massiccia con un investimento globale che pianificasse la riprogettazione di tutta le rete telex.

È per questa ragione che la soluzione "modem" ebbe il vantaggio, e soltanto su paesi presso i quali il servizio telex aveva particolare consistenza (Germania) si pensò ad una soluzione appoggiata alla rete telegrafica.

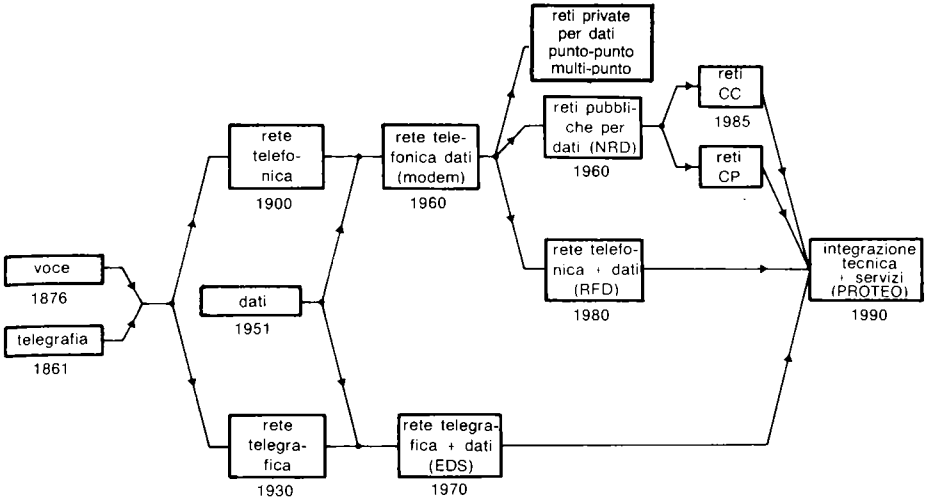


Figura 2.1 — Evoluzione storica delle telecomunicazioni e previsione di possibile sviluppo.

Ben presto però le pressanti esigenze del servizio dati unite alla constatazione che il raggiungimento delle velocità teoriche previste per il canale telefonico incontravano notevoli difficoltà costrinsero a battere altre vie.

Da un lato l'utenza che poteva permetterselo cercò di superare i limiti di velocità imposti dalla rete commutata "affittando" linee da "dedicare" esclusivamente al servizio dati. Fecero così la loro comparsa le prime reti private per dati con collegamenti "punto-punto" e "multipunto".

Dall'altro lato le compagnie di gestione del servizio telefonico si dettero a studiare intensamente il modo di "integrare" intelligentemente il servizio dati con il servizio telefonico, considerando gli utenti dati come "utenti speciali", in modo da garantirgli velocità di transito più consone alle loro necessità (esperimento Rete Fonia Dati, RFD).

Infine la considerazione che in prospettiva anche la rete telefonica dovrà subire un generale processo di numerizzazione ha dato vita a progetti tendenti alla creazione di reti trasmissive per dati basate sulla tecnica della trasmissione numerica (esperimento NRD).

Dal punto di vista della tecnica di indirizzamento del messaggio il servizio dati oltre che considerare la possibilità omogenea con la telefonia (commutazione di circuito) ha sviluppato una sua tecnica propria, particolarmente adatta al tipo di messaggio dati così come si presenta organizzato ai fini della trasmissione (commutazione di pacchetto).

Tutta questa problematica concorre a dare alla "materia dati" un aspetto magmatico e sotto alcuni aspetti confuso che ne impedisce il rapido sviluppo e consolidamento.

C'è da dire però che l'incertezza e l'indecisione è solo una questione del presente e del futuro a breve, in quanto a lungo termine la sicura convergenza verso la tecnica numerica, sia in trasmissione che in commutazione, assicura la possibilità di una integrazione globale delle tecniche e dei servizi risolvendo ed unificando tutte le diversità emergenti nelle proposte e soluzioni intermedie (Rete integrata Proteo).

3 — TRASMISSIONE TRADIZIONALE DI DATI

3.1 — I dati nella rete commutata pubblica

La rete commutata pubblica, destinata al traffico telefónico, è stata adoperata come primo supporto per la trasmissione di dati. Come si è già osservato, per rendere praticabile al segnale dati il supporto telefonico, progettato e costruito per trasmettere il segnale analogico di tipo acustico generato dalla voce umana, si rendeva necessario l'impiego di un dispositivo di conversione che effettuasse l'operazione di passaggio digitale-analogico e viceversa.

La situazione è illustrata in figura 2.2 dove si vedono i passaggi necessari per accedere alla linea nei due casi del segnale dati e del segnale di utente telefonico. In entrambi i casi è richiesta una conversione.

Nel caso di segnale vocale la conversione è più propriamente una traduzione, operata dalla cornetta telefonica che provvede a trasformare in modo "analogico" il segnale acustico della sorgente in segnale elettrico adatto alla linea e viceversa.

Nel caso di segnale dati si dispone già alla sorgente di segnale elettrico, quindi l'operazione di trasformazione è qui più semplice e consiste solamente nella conversione digitale-analogico o viceversa, per accedere correttamente alla linea che è prevista per trattare segnali in forma analogica.

L'apparato di conversione segnale, nel caso di trasmissione dati, noto fin dall'inizio con nome di "modem", esplica quindi delle funzioni "parallele" a quelle della cornetta telefonica. Si tratta infatti in entrambi i casi di apparati di "adattamento" sorgente-linea, anche se la complessità e la forma sono molto diverse.

Nel caso della trasmissione di dati il modem sostituisce dunque l'ufficio della cornetta telefonica, assolvendo unicamente a funzioni trasmissive.

La situazione è illustrata in figura 2.3. Come si vede il collegamento telefonico offre una banda di frequenza entro cui bisogna allocare il segnale dati.

Si esaminino i due casi estremi, quello della trasmissione di una successione di alternanze di "1" e di "0" e quello della trasmissione di una successione di "1", ovvero di una polarità fissa. La trasmissione di una polarità fissa (successione di "1") corrisponde alla trasmissione della "continua", mentre la trasmissione della successione di alternanze di "1" e "0", alla massima frequenza di segnalazione con periodo T_z, corrisponde in prima approssimazione alla trasmissione della frequenza fondamentale che è pari a $1/2T_z$.

Per poter inserire detta banda del segnale dati entro la banda fonica occorre dunque traslare opportunamente (vedasi figura 2.4) il segnale dati in modo da farlo rientrare nella banda che la rete telefonica mette a disposizione. Questa operazione viene effettuata mediante opportune tecniche di modulazione che vengono qui di segui-

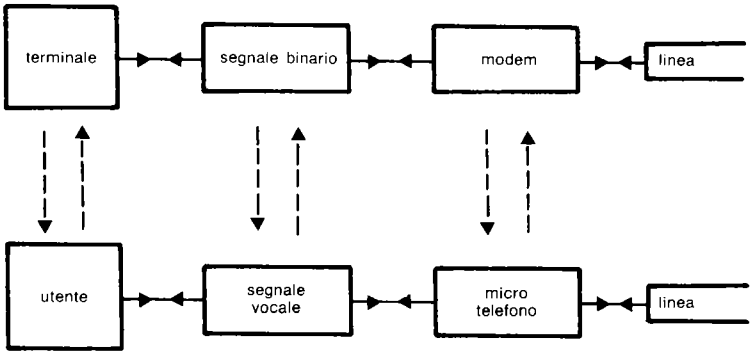


Figura 2.2 — Adattamento sorgente-linea nei due casi di utente fonico e utente dati.

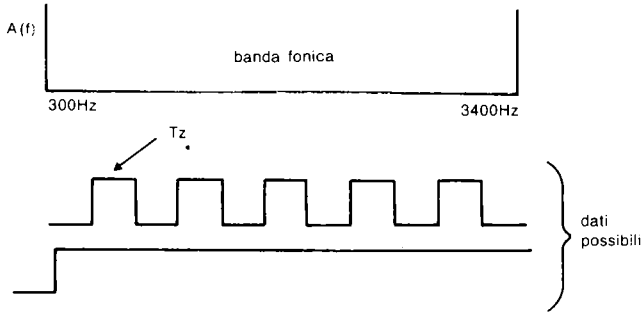


Figura 2.3 — Inserimento dati entro la banda fonica messa a disposizione per la trasmissione del segnale vocale.

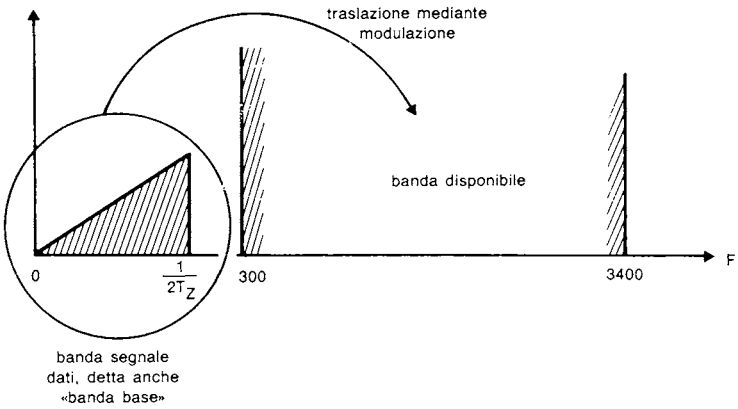


Figura 2.4 — Necessità della modulazione per rendere utilizzabile al segnale dati la banda a disposizione.

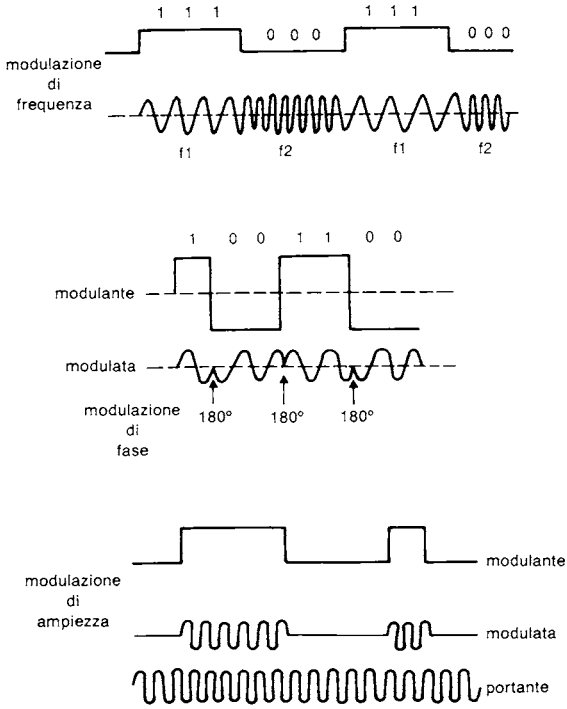


Figura 2.5 — Forme d'onda relative alle tre modalità di modulazione impiegate nella Trasmissione di Dati.

to richiamate. Per il momento non si affronta il problema che può emergere quando la banda base del segnale dati abbia larghezza superiore alla banda disponibile; in tal caso la semplice operazione di traslazione mediante modulazione non è più sufficiente ed accorrono operazioni di codificazione nel segnale dati in modo da ridurre la banda.

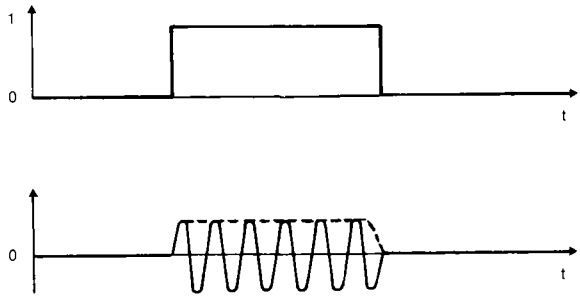


Figura 2.6 — Demodulazione di un segnale modulato in ampiezza mediante rettificazione del segnale di linea.

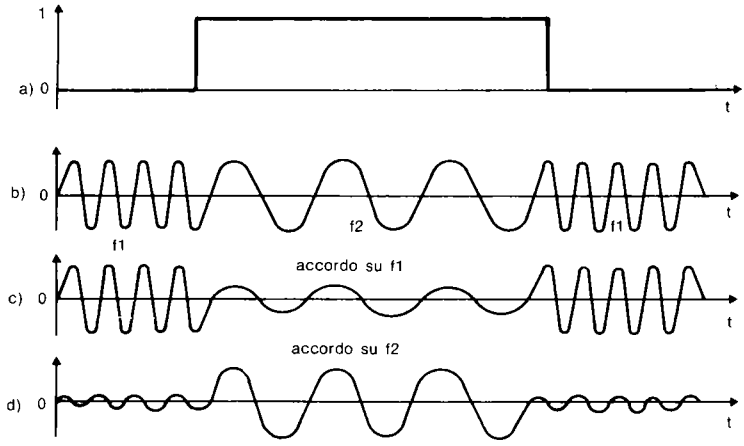


Figura 2.7 — Demodulazione con la tecnica dei due circuiti accordati (discriminatore) di un'onda modulata in frequenza.
Quando in linea è presente la frequenza f2, si ha segnale molto forte in uscita dal circuito accordato su f2, è molto debole in uscita da quello accordato su f1. Nel caso che in linea sia presente la frequenza f1, si ha la situazione contraria.
L'operazione di demodulazione deve essere completata mediante rettificazione.

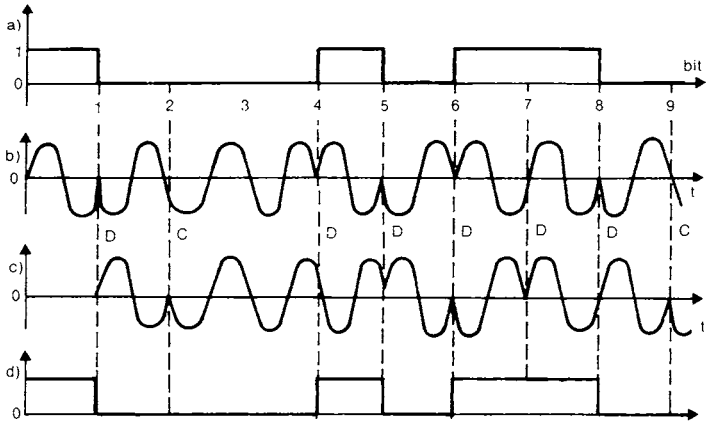


Figura 2.8 — Demodulazione differenziale di fase. Il segnale di linea viene confrontato con una sua copia ritardata esattamente di un tempo di bit. Ad ogni discordanza di fase corrisponde un cambiamento di stato nella sequenza da ricostruire.

I dispositivi di modulazione per trasmissione dati fanno uso di tutte tre le tecniche di modulazione conosciute, frequenza, fase ed ampiezza e di loro possibili combinazioni (fase ed ampiezza). La figura 2.5 mostra le forme d'onda relative ai tre modi di modulazione impiegati in trasmissione di dati.

In sostanza il principio è quello di assegnare a ciascuno dei due dati binari caratteristici del segnale dati uno dei parametri significativi di una opportuna forma d'onda sinusoidale avente funzioni di "portante". Così la modulazione di frequenza associa allo stato binario "1" la frequenza "f_1" ed allo stato binario "0" la frequenza "f_2"; la modulazione di fase vi associa una fase diversa di 180° e la modulazione di ampiezza associa nei due casi ampiezza zero e diversa da zero.

Per quanto concerne la demodulazione nelle figure 2.6 - 2.7 - 2.8 sono indicati in modo sufficientemente chiaro le modalità più correntemente impiegate. Qui aggiungiamo soltanto la notizia che ormai le tecniche di modulazione, per quanto riguarda i modem dati, si sono stabilizzate nel modo seguente: fino alla velocità di 1200 Bd si usa la modulazione di frequenza, per velocità superiori (2400-4800 Bd) si usa la modulazione differenziale di fase e per le velocità ancora più elevate (9600 Bd) si usano procedimenti di modulazione di fase ed ampiezza simultanee.

3.2 - I dati su reti dedicate

Le difficoltà sopra menzionate, collegate alla trasmissione su rete commutata, hanno spinto gli utenti a cercare soluzioni alle necessità più pressanti incontrate nell'espletamento del servizio dati seguendo altri modi di trasmissione. In particolare

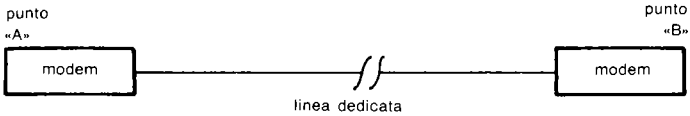


Figura 2.9 — Collegamento punto-punto per trasmissione di dati. Velocità raggiungibile 9600 bit / sec.

l'approccio seguito è stato diretto a superare le tre barriere seguenti: a) bassa velocità, b) tasso di errore, c) tempo di connessione.

Considerato che le prime necessità di servizio richiedevano per lo più collegamenti nell'ambito di uno stesso Ente (esempio: tutte le filiali di una stessa banca, tutti i centri di una stessa catena di distribuzione ecc.) si è dunque pensato che, abbandonando l'idea di connettersi in ambito nazionale ed internazionale, si potevano contemporaneamente conseguire gli obiettivi a) b) c) facendo ricorso a collegamenti tramite reti dedicate. Sono così nate, ed hanno successivamente proliferato, reti chiuse per collegamenti di abbonati appartenenti ad una stessa organizzazione. Questi tipi di collegamenti hanno permesso di svolgere traffico dati con maggiore velocità di servizio (fino a 9600 bit / sec) e con minore tasso di errore (tassi di errore inferiori di 10^{-5}).

I tipi di collegamenti che si possono realizzare su reti dedicate sono fondamentalmente i seguenti:

a. Collegamenti punto-punto.
   Si realizza quando i due centri devono fare traffico dati di una certa consistenza, e vengono allora connessi direttamente con una linea rigida esclusivamente dedicata al servizio dati. In figura 2.9 è riportato un esempio di questo tipo.

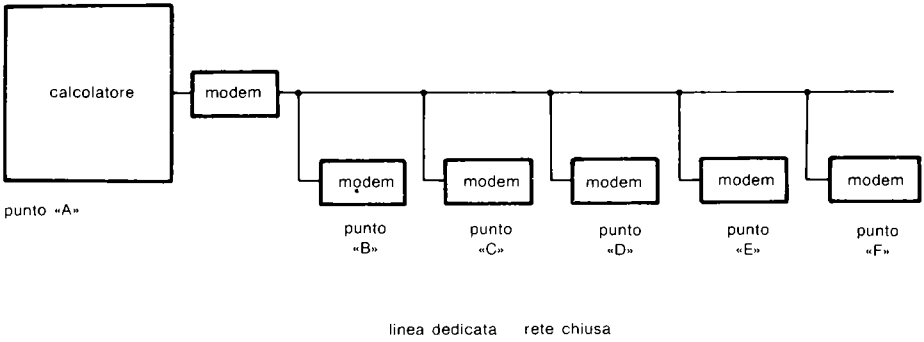


Figura 2.10 — Collegamento multipunto per trasmissione di dati velocità raggiungibile 9600 bit / sec.

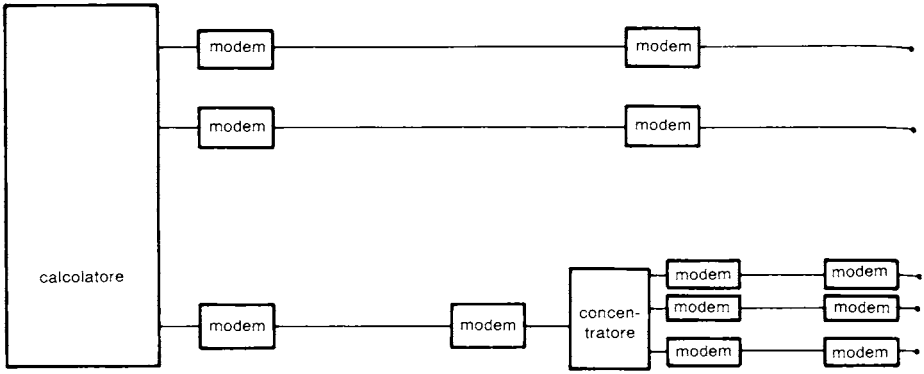


Figura 2.11 — Collegamento a stella con e senza concentratore verso un centro di elaborazione dati.

b. Collegamento multipunto.
In questo caso dal punto dove è situato il centro di elaborazione dati parte una linea "omnibus" su cui si possono attaccare i vari utenti che vengono interrogati con modalità polling-selecting. Lo schema del collegamento è indicato nella figura 2.10.

c. Collegamento a stella tramite concentratore.
Con il primo tipo di collegamento il centro ha tante connessioni quante sono le stazioni periferiche, mentre con il secondo tipo è possibile ridurre il numero degli accessi al centro in funzione del rapporto di concentrazione. La figura 2.11 riporta lo schema dei due collegamenti.

La soluzione reti private, se ha risolto alcuni dei problemi che la trasmissione pubblica commutata presenta, offre però il notevole svantaggio della "chiusura", in quanto gli utenti della rete comunicano solo nell'ambito della propria rete e non hanno la possibilità di comunicare con utenti di reti parallele. L'uso di reti private pertanto non può rappresentare la soluzione ottimale per il servizio dati, anzi in un certo senso costituisce un pericolo per lo sviluppo del traffico dati, in quanto lo limita e lo chiude entro l'ambito di organizzazioni private, rallentandone lo sviluppo come servizio pubblico.

I modi di affrontare e risolvere il problema possono essere schematizzati secondo i punti seguenti:

— integrazione del servizio dati con i servizi tradizionali

— progettazione e messa in opera di reti pubbliche specializzate per dati

— pianificazione a lungo termine di una rete integrata nelle tecniche e nei servizi che dia la soluzione globale al problema.

4 — RETI SPECIALIZZATE PER DATI

4.1 — Integrazione del servizio dati con i servizi tradizionali

Considerata l'insufficienza della rete commutata tradizionale all'espletamento di un servizio dati che risponda pienamente alle esigenze dell'utenza, la prima cosa che si può fare in ordine di tempo, è quella di intervenire sulla rete pubblica con appropriati provvedimenti in modo da renderla più adatta all'integrazione con le necessità del servizio dati. Come si è già avuto occasione di rilevare questo procedimento di integrazione fra reti tradizionali non è cosa semplice. Ma, tenuto conto della importanza che in prospettiva ha il servizio dati ed anche in certi casi della necessità di aggiornamento che ha la rete tradizionale, si è pensato in molti casi che valesse la pena di intervenire convenientemente sulle attuali reti pubbliche per effettuare una operazione che rendesse possibile l'assorbimento di tutto il servizio dati sulla rete pubblica stessa. Questo tentativo è stato affrontato sia sulla rete telefonica commutata (soluzione RFD), sia sulla rete telex (soluzione EDS).

a. La soluzione RFD, come integrazione del servizio dati con il servizio telefonico

Le necessità poste dal servizio dati possono essere associate ad altre necessità della rete telefonica commutata, per formare un pacco di "servizi speciali", il cui soddisfacimento potrebbe costituire un utile ed interessante completamento ed aggiornamento della rete telefonica pubblica.

Gli interventi da fare sulla rete potranno in tale caso essere effettuati globalmente tenendo conto di tutte le esigenze richieste dall'utenza telefonica nella sua accezione più generale.

All'inizio degli anni 70 la SIP iniziò un esperimento, denominato RFD, che doveva dare informazioni sulle possibilità di fornire servizi speciali per dati in connessione con la rete pubblica. I risultati di tale esperimento sono confluiti nella nuova rete dati nazionale che entrerà in servizio, per quanto è noto, nel 1982.

b. La soluzione EDS, come integrazione del servizio telegrafico con il servizio dati

Paesi con una rete Telex fortemente sviluppata, come ad esempio la Germania Federale, sono stati indotti a considerare la trasmissione dati come un ampliamento del servizio Telex.

Essendo la rete Telex già prevista per trattare segnale digitale, può essere logico pensare che molte delle difficoltà che la trasmissione dati incontra nella trasmissione su rete telefonica mediante modem potrebbero essere superate ove si facesse uso della rete Telex. Abbinando queste considerazioni alla circostanza che la nuova tecnica elettronica consente di realizzare sistemi di commutazione per numerosissimi aspetti vantaggiosi nei confronti dei sistemi tradizionali elettromeccanici, si capisce come possa essere nato in Germania negli anni '70 il progetto noto col nome di EDS (Elektronische Datenvermittlung System), avente appunto lo scopo di rimodernare la

rete Telex facendo uso dei moderni mezzi che la tecnologia elettronica mette oggi a disposizione.

Il sistema EDS è nato con i seguenti obiettivi:

- dotare la rete Telex di centri di commutazione elettronica trasparente in tutta la gamma che va dalle velocità telegrafiche 50 Bd fino alle più alte velocità interessanti il servizio dati 9600 Bd

- creare e predisporre una rete di supporti trasmissivi adatta alle esigenze della trasmissione digitale

- dotare la rete di tutte quelle predisposizioni che rendano possibili i vari servizi interessanti l'utenza dati (per esempio, commutazione di messaggio).

Il principio di funzionamento del sistema si basa sostanzialmente sul fatto che il segnale dati di abbonato viene codificato ed indirizzato al corrispondente con cui vuole comunicare per il tramite di una unità di memoria a nuclei governata da un opportuno programma, realizzandosi in tal modo un sistema di commutazione elettronica a comando registrato.

Si tratta in ogni caso di un tentativo di integrare i dati con reti esistenti (telex) con la conseguente impossibilità di risolvere integralmente tutti i problemi relativi al servizio dati.

4.2 - Esigenza di una rete numerica

Gli esperimenti a cui si è accennato hanno messo chiaramente in evidenza che quando si vuole far convivere fonia e dati, ciò va sotto certi aspetti a scapito del servizio dati.

Operando infatti la rete fonia e dati su base modem si ha sempre una costrizione del messaggio dati entro il "letto di Procuste" della fonia, che non permette di sfruttare appieno tutte le possibilità del segnale dati offerte dalla sua natura essenzialmente numerica.

Il punto di convergenza va ovviamente cercato in senso inverso. È la fonia che deve "numerizzarsi" e non i dati che devono "analogizzarsi", e la soluzione corretta si avrà solo creando una opportuna rete digitale capace di trattare simultaneamente in forma integrata qualsiasi segnale in forma numerica.

È ormai accertato che la forma in cui l'informazione può più adeguatamente essere trattata è quella binaria. Ormai tutti i moderni dispositivi di elaborazione dell'informazione sono previsti per trattare segnali in forma binaria. La logica con cui funzionano ed operano le macchine automatiche di calcolo e di riordino della informazione è la logica binaria, che si è mostrata particolarmente adatta per essere fisicamente realizzata con le attuali tecnologie.

Presentare l'informazione in forma binaria per un suo trattamento implica disporre

di una logica elementare che deve ogni volta effettuare decisioni fra due situazioni possibili. Ora è evidente che è tecnicamente più sicuro e più semplice basarsi su di un dispositivo elementare che funziona distinguendo due stati possibili, che non su dispositivi che siano caratterizzati da una molteplicità di stati differenti, se non addirittura da un "continuo" di stati, come è il caso della presentazione in forma analogica della informazione.

Anche nel caso della trasmissione si è da tempo riconosciuto che la forma binaria è la più conveniente. Il vantaggio è particolarmente evidente nella trasmissione in presenza di rumore.

Mentre nel caso di segnale analogico il rumore agisce con continuità sommandosi in maniera indistinguibile al segnale, qualora si disponga di segnale binario la situazione diviene nettamente più favorevole, in quanto il rumore riesce a produrre danno solo quando il suo livello sia tale da superare metà dell'ampiezza prevista per l'elemento binario di informazione. Infatti al ricevitore si deve solo distinguere fra due stati possibili e la soglia di decisione sarà ovviamente piazzata a metà fra i due stati estremi, in modo da distinguere i segnali che stanno al di sotto di detti valori da quelli che invece gli stanno sopra. C'è dunque una convergenza sia delle tecniche di elaborazione che delle tecniche di trasmissione verso la rappresentazione numerica del segnale. Ciò spiega il perchè sia previsione ormai comune e certa che in futuro ci sarà una integrazione tecnica della manipolazione della informazione, sia ai fini della sua trasmissione che ai fini della sua elaborazione nella accezione più generale del termine, ivi compresa ovviamente anche le tecniche di indirizzamento.

Ma qui ci preme di sottolineare che ancor prima della integrazione globale trasmissione / elaborazione si rende possibile una integrazione parziale del trattamento della informazione nell'ambito delle tecniche trasmissive.

Se infatti si riconosce che è conveniente rappresentare in forma binaria l'informazione anche ai fini della trasmissione, è evidente che "tutta" l'informazione che deve essere trasmessa diviene omogenea, in quanto rappresentata nella stessa forma. Le sorgenti analogiche di informazione, quali ad esempio la voce umana, prima di essere immesse nei circuiti di trasmissione, dovranno essere convertite in forma binaria, diventando in tal modo omogenee con un qualsiasi apparato terminale per il trattamento dati che generalmente emette direttamente segnali binari.

Qualora si disponesse di portanti numerici per la trasmissione della informazione, su detti portanti potrà transitare molto più semplicemente segnale binario, quale il segnale dati, che non segnale analogico, quale la voce, che necessiterà ovviamente di una conversione analogico / digitale prima di essere immessa nel circuito trasmissivo.

In altre parole la rete telefonica pubblica tradizionale è nata in forma analogica per essere omogenea con la sorgente "voce umana" che è di tipo analogico. I dati per accedere ad una rete siffatta, essendo di tipo numerico, necessitano di una conversione digitale / analogica. Nel caso in cui, a causa dei vantaggi presentati dal segnale in forma binaria anche ai fini della trasmissione, si disponga di una rete numerica, si viene invece a creare una situazione complementare di quella più sopra esaminata.

Adesso sarà il segnale vocale analogico ad essere convertito, mentre il segnale dati binario potrà accedere direttamente alla rete.

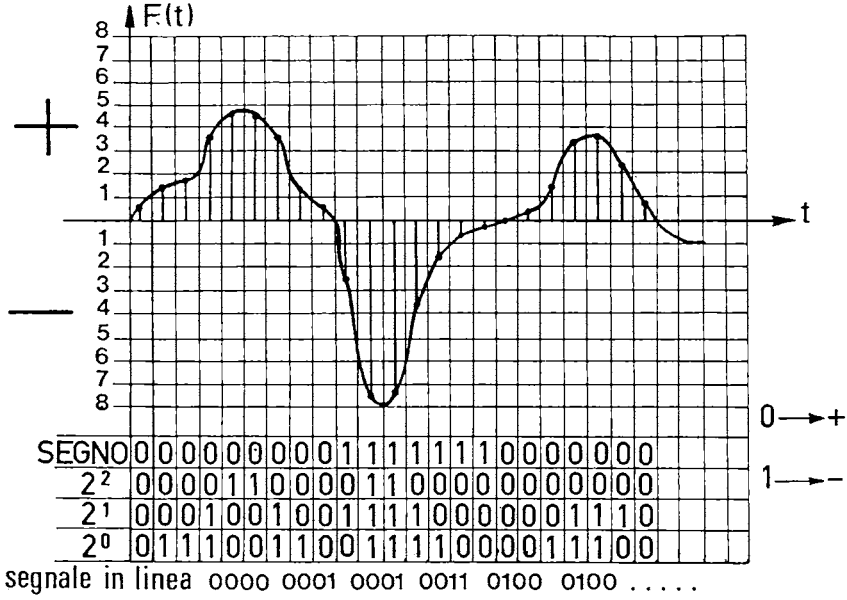


Figura 2.12 — Illustrazione del principio di numerizzazione di un segnale analogico. Nella figura si riservano 8 intervalli per i valori positivi della funzione campionata ed altrettanti per i valori negativi. Ad ogni campione viene associato un numero binario di 4 cifre, di cui la prima è associato il segno; le altre cifre indicano il livello del segnale campionato in codice binario.

La figura 2.12 mostra lo schema di principio della trasmissione digitale. Con questa tecnica l'informazione viene trasmessa ad intermittenza e non con continuità, perciò il messaggio da trasmettere, a meno che non sia già di per sè costituito da una successione di valori discreti, deve essere ridotto a questa forma prima della trasmissione. Questo risultato viene ottenuto per mezzo di una campionatura, ossia di un processo mediante il quale vengono isolate, a intervalli uniformi di tempo, brevi porzioni di durata predeterminata e costante dell'onda da campionare, variabile con continuità.

Il messaggio viene esaminato a intervalli regolari (con frequenza superiore al dop-

pio della più alta frequenza del messaggio stesso) ed ogni impulso viene usato per riprodurre il segnale all'istante corrispondente. La successione così ottenuta (onda campionata) definisce senza ambiguità l'onda originale, la quale pertanto può essere ricostruita in tutti i particolari partendo dalla successione dei campioni.

Senza dare ulteriori dettagli tecnici (per i quali si rimanda il lettore interessato ai testi specialistici menzionati nella bibliografia), è utile ricordare che i sistemi digitali basati sulla modulazione di impulsi PCM (Pulse Code Modulation) e sulla divisione di frequenza FDM (Frequency Division Multiplex) sono stati usati in Italia per realizzare la trasmissione dati su portanti numeriche nell'esperimento CDN (Canale Dati Numerico).

4.3 — Problematiche della commutazione dati

Il servizio dati pone dei grossi problemi sia dal punto di vista della trasmissione che di quello della commutazione. Finora ci siamo occupati prevalentemente degli aspetti trasmissivi, adesso esaminiamo alcuni dei problemi inerenti alla commutazione connessi con le necessità del servizio dati.

Diciamo subito che l'utenza dati a seconda delle applicazioni genera un traffico con caratteristiche molto diverse. Se paragoniamo per esempio il servizio "Remote Batch" con servizi di tipo "Remote entry" e "Remote interactive" troviamo due modalità di traffico completamente diverse. Il primo è caratterizzato da lunghe conversazioni assai distanziate nel tempo ed i secondi invece avvengono con messaggi costituiti da brevi scariche molto frequenti.

In ogni caso si può dire però che una buona fetta dell'utenza dati si configura con un traffico a caratteristiche significativamente lontane da quelle tipiche del traffico telefonico. Le differenze che più marcatamente si possono rivelare fra servizio dati e servizio telefonico sono le seguenti:

- chiamate frequenti con tempi di conversazione molto brevi in confronto con i tempi relativamente più lunghi e la frequenza decisamente più bassa del normale servizio telefonico

- frequente necessità di effettuare "chiamata diretta" del tutto inesistente per l'utenza telefonica.

Già queste osservazioni ci permettono di concludere che anche dal punto di vista dell'indirizzamento del messaggio oltre che da quello trasmissivo sussistono delle significative differenze e disomogeneità fra traffico dati e traffico telefonico, ragione per cui la rete pubblica commutata così come attualmente si configura non risulta particolarmente adatta, anche nelle sue possibilità di commutazione, al servizio dati.

Basti osservare che se il numero di utenti dati superasse una certa percentuale

dell'utenza telefonica arriveremmo facilmente alla congestione dei vari organi di centrale. Dal punto di vista traffico infatti un utente dati di particolari servizi come il Remote Entry vale come diversi utenti telefonici. Nessun utente umano potrebbe effettuare in continuazione chiamate per trasmettere messaggi brevissimi, cosa che invece può essere usuale per una particolare utenza dati. Sotto questo rispetto la convivenza fra traffico dati e traffico telefonico può divenire problematica. Osserviamo an-

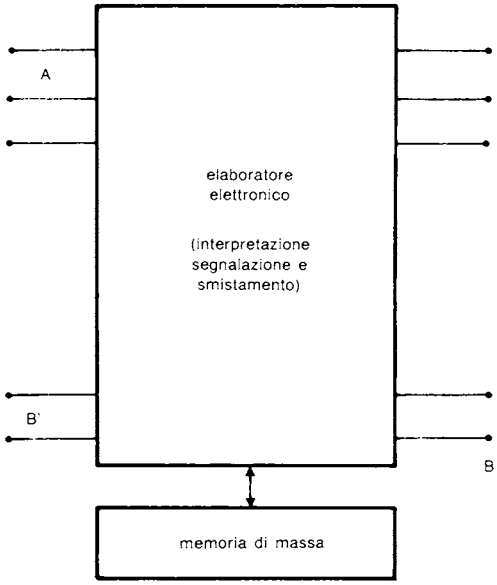


Figura 2.13 — Commutazione dati. Nel caso di utenti dati è possibile effettuare il collegamento in una sola fase. Ciascun utente invia messaggi muniti di indirizzo e l'elaboratore provvede a inviarli alla relativa destinazione.

cora che secondo la moderna filosofia delle centrali di commutazione, il comando centralizzato altro non è che un opportuno elaboratore elettronico convenientemente programmato, mentre il campo di accoppiamento non ha altro compito se non quello di creare la via fisica al segnale di transito. L'utente telefonico, quando effettua una chiamata per corrispondere con un altro utente, esegue una procedura nella quale durante la fase di indirizzamento colloquia in forma digitale con il comando centraliz-

zato, mentre durante la fase di conversazione transita attraverso il campo di accoppiamento in forma analogica.

Nel caso dell'utente dati si ha una significativa differenza di procedura di collegamento. L'utente dati infatti usa un linguaggio uniforme, quello numerico, durante tutte le fasi del collegamento. A rigore quindi non è più strettamente necessario disporre del campo di accoppiamento, in quanto l'unica cosa che serve all'utente dati è trovare una interfaccia in grado di capire e smistare il messaggio in forma digitale che esso trasmette.

Un centro di commutazione per dati potrebbe allora semplicemente assumere la forma indicata in figura 2.13. Secondo questo principio le funzioni del campo di accoppiamento e del comando centralizzato possono essere assorbite in un unico grosso organo di elaborazione elettronica che provvede a trattare in modo uniforme il segnale digitale proveniente dai vari abbonati. Sarà infatti sufficiente che ciascun utente inoltri messaggi muniti di indirizzo affinchè l'elaboratore provveda ad inviarli alla relativa destinazione. La presenza della memoria di massa garantisce la possibilità di accumulare messaggi che non possono o non devono essere immediatamente inoltrati in modo che non ci siano perdite.

4.4 — Tecnica di commutazione di pacchetto

Nei sistemi di commutazione tradizionali alla fase di indirizzamento, che si svolge in linguaggio numerico, segue la fase di conversazione su delle linee fisiche che vengono assegnate in modo rigido ai corrispondenti del centro di smistamento. Questo si rende necessario per varie ragioni fra cui pesa in modo rilevante il fatto che la conversazione avviene in linguaggio analogico e quindi necessita di appropriate vie su cui poter transitare.

Nel caso di messaggi digitali, come nella trasmissione di dati, essendo il messaggio intrinsecamente omogeneo nella parte di indirizzamento e nella parte di conversazione vera e propria, non è più rigorosamente necessario assegnare delle apposite vie agli utenti durante la fase di conversazione. Il centro di smistamento può prendere in consegna il messaggio con relativo indirizzo e provvedere direttamente all'inoltre, usando le vie che di volta in volta ritiene più opportune evitando di creare collegamenti rigidi fra gli utenti.

Nasce così un modo di destinazione dei messaggi completamente diverso. Gli utenti non sono più connessi in forma rigida con dei percorsi su cui si scambiano le informazioni, l'ufficio del centro di smistamento non è più quello di creare una via di connessione fra i due corrispondenti, ma semplicemente quello di saper leggere l'indirizzo di destinazione di un messaggio e di volta in volta avviarlo verso il corrispondente indicato.

Le due situazioni sono analoghe al caso in cui si voglia consegnare un plico o attraverso le ferrovie o attraverso un servizio di corriere automobilistico.

Nel caso delle ferrovie una volta che il plico sia stato consegnato al treno che viaggia verso la corretta destinazione non sussistono ulteriori problemi. Sarà infatti il per-

sonale di terra che, azionando opportunamente gli scambi, preparerà una via fisica che, congiungendo il punto sorgente A con il punto di destinazione B, assicurerà che il treno transiti inequivocabilmente da A a B.

Nel caso del corriere automobilistico nessuno prepara a terra una via fisica fra A e B, ma l'autista sceglie di volta in volta il percorso che più gli conviene e, giunto, per esempio, ad una tappa intermedia, può anche affidare il plico ad un collega che si diriga più velocemente verso la destinazione indicata.

In un caso dunque la via è predeterminata sulla base dell'indirizzo e successivamente sul percorso così costruito si avviano i messaggi, nell'altro caso nessuna via viene predeterminata, ma i messaggi muniti di indirizzo trovano la via verso la destinazione scegliendosi i percorsi entro la rete di comunicazione.

A parte ogni altra considerazione è evidente una circostanza. Il metodo convenzionale di precostituirsi la via di collegamento sarà sicuramente conveniente, qualora il messaggio da inoltrare sia ragionevolmente lungo ed il relativo tempo di occupazione sia grande rispetto al tempo occorrente per mettere in piedi il collegamento stesso. È evidente che, nel caso in cui la durata del messaggio fosse paragonabile con il tempo richiesto a costruire la via di comunicazione, sarebbe già molto discutibile procedere secondo questa modalità. Per fare un esempio semplice, nessuno penserà gli convenga utilizzare per tre anni una strada che ha costruito in tre anni! Ora, in una gran parte dei casi, la trasmissione di dati è proprio nella condizione di inviare molto sovente messaggi brevi, ovvero nella situazione in cui la strategia di precostituirsi ogni volta la via di connessione non può essere considerata conveniente.

Il traffico dati inserito nella tecnica di commutazione convenzionale presenta quindi lo svantaggio di impegnare e disimpegnare in continuazione gli organi di indirizzamento, creando una situazione di impegno artificiale non adeguata al mezzo di comunicazione impiegato.

Ecco quindi che per il servizio dati è più logico affidare alla rete i messaggi con il relativo indirizzo, e lasciare che di volta in volta sia la rete a gestire la situazione destinando il messaggio secondo i percorsi migliori.

Il modo convenzionale di commutazione viene detto "commutazione di circuito", mentre il modo di smistare i messaggi sulla base del loro indirizzo viene detto "commutazione di messaggio".

La commutazione di messaggio può venire "perfezionata" dando ai messaggi un "formato standard". Ovvero tutti i messaggi che si presentano alla rete possono essere sezionati in moduli standard di assegnata lunghezza prima di essere inoltrati per la trasmissione. Questo metodo di funzionamento viene detto "Commutazione di pacchetto" (packet switching).

La commutazione di pacchetto tratta messaggi di lunghezza ottimale standard (1000 ÷ 2000 bit), destinandoli secondo il loro indirizzo analogamente alla commutazione di messaggio ma sfruttando la maggiore flessibilità offerta dalla omogeneità e contenuta lunghezza del formato; o diviene un rispettabile concorrente della commutazione di circuito. Si tenga anche conto che la commutazione di pacchetto è già pre-

vista in modo per fornire con assoluta spontaneità la commutazione di messaggio come servizio addizionale qualora ciò fosse richiesto. Basterà infatti prevedere la ricomposizione dei pacchetti in cui è stato scomposto il messaggio originale per ottenere il servizio commutazione di messaggio.

È lecito a questo punto porsi la domanda: quali sono i limiti di convenienza della commutazione di circuito e della commutazione di messaggio? Sono evidenti i casi estremi. Nel caso ad esempio di traffico del tipo detto "batch processing", secondo il quale grossi pacchi di dati vengono spediti da sedi periferiche una volta al giorno per fornire dati di aggiornamento ad un centro gestionale, è manifesto che la commutazione di circuito può essere una forma conveniente di trasmissione. Nel caso invece di interrogazione continua di un centro con brevi scariche di dati è evidente che la soluzione pacchetto può risultare preferibile.

In figura 2.14 è illustrata qualitativamente la situazione di convenienza fra le varie modalità di commutazione, incluso come limite il caso di linea rigida in affitto.

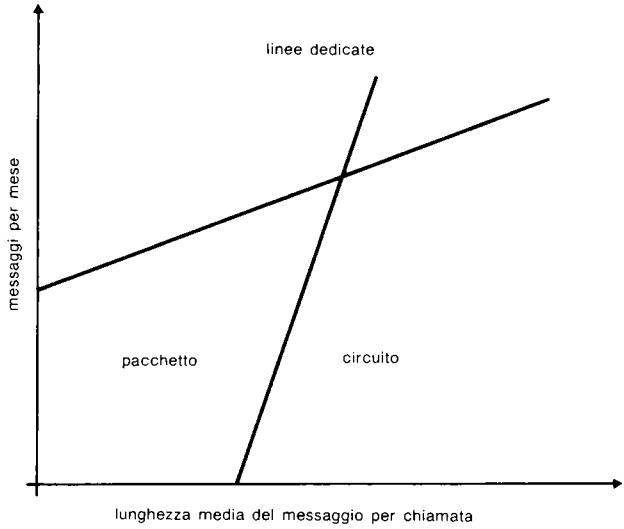


Figura 2.14 — Confronto di convenienza pacchetto - circuito - linee dedicate.

4.5 — Reti a commutazione di pacchetto

Sulla base dei vari vantaggi che la commutazione di pacchetto offre al servizio dati, vari Paesi del mondo hanno intrapreso la realizzazione di reti specializzate per la trasmissione dati e funzionanti secondo il principio della commutazione di pacchetto. L'Inghilterra dispone della rete EPSS (Experimental Packet Switched Service), negli Stati Uniti è in funzione da tempo la rete ARPA (Advanced Research Project Agen-

cy), in Francia è in sviluppo la rete TRANSPAC e la Comunità Europea utilizza già la rete EURONET. Altre reti attualmente in fase di progetto entreranno in esercizio.

Gran parte delle reti per commutazione di pacchetto sono reti chiuse, nel senso che sono riservate a particolari categorie di utenti (ad esempio, SITA per il collegamento delle compagnie aeree, SWIFT per il collegamento grandi centri bancari), altre sono private, ma date in uso all'utenza che ne fa richiesta e sono in generale previste per mettere in comune le risorse di vari centri di calcolo (ARPA, TRANSPAC,

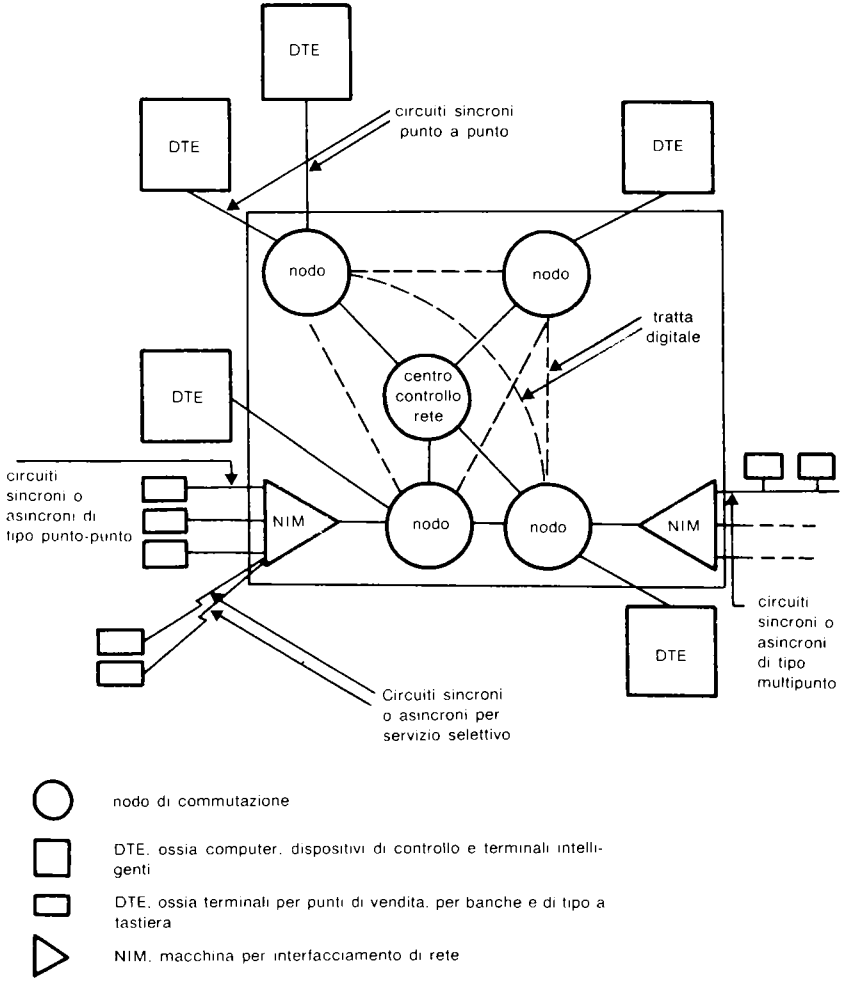


Figura 2.15 — Schema generale di una rete a commutazione di pacchetto.

EIN); infine esistono anche reti a pacchetto pubbliche per offrire all'utenza un servizio generalizzato (EURONET).

Diamo in figura 2.15 lo schema generale secondo cui viene organizzata una rete a commutazione di pacchetto. Nell'esempio la rete principale (rete nodale) è formata da quattro nodi collegati fra loro con linee per trasmissione di dati ad alta velocità. I nodi sono centri di smistamento pacchetto e sono in realtà degli elaboratori elettronici opportunamente programmati allo scopo. Al di fuori della rete nodale sono indicate le stazioni terminali (DTE) che si possono connettere direttamente alla rete o tramite appropriate macchine di interfaccia (chiamate alle volte NIM, Network Interface Machine o anche PAD, Packet Assembler Disassembler).

I terminali con un notevole grado di complessità come un elaboratore elettronico o un terminale intelligente accedono direttamente alla rete, in quanto sono in grado di gestire autonomamente le procedure di rete; terminali più semplici, quali telescriventi o apparecchi a tastiera, che possono fra l'altro essere sincroni o asincroni, devono invece interconnettersi alla rete attraverso appropriati organi di interfacciamento (NIM, PAD) che hanno la funzione di formare i pacchetti e gestire i protocolli e le procedure di colloquio verso la rete. A livello NIM e PAD, se occorre, vengono anche effettuate conversioni di velocità sia verso i terminali che verso la rete, ed anche risolti problemi di sincronizzazione per adattare terminali asincroni alla rete che funziona invece in modo sincrono.

Esiste una interfaccia fisica fra apparato terminale ed apparato di rete (DCE) sulla quale vengono interscambiati i criteri di colloquio sui fili di interfacciamento DTE / DCE.

Esistono poi delle procedure logiche che provvedono a organizzare pacchetti e trame per il coordinamento della trasmissione.

L'informazione viene infatti suddivisa in pacchetti, contenenti essenzialmente l'informazione ed i dati di indirizzamento (header), ed in trame contenenti pacchetti provenienti ed indirizzati da e verso varie direzioni. La raccomandazione X25 è stata emessa in sede internazionale per regolare questa materia. [1] [2] [3].

5 — INTEGRAZIONE DELLE TECNICHE E DEI SERVIZI

5.1 — Integrazione di fonia, dati, immagini

Si è già più volte avuto occasione di avanzare l'idea che la soluzione globale di tutti i problemi di trasmissione si avrà soltanto con la realizzazione di reti numeriche integrate sia nelle tecniche che nei servizi.

L'esperimento menzionato vuole essere un passo nella direzione della integrazione in tecnica numerica di tutti gli aspetti trasmissivi della informazione. Poichè si è dimostrato conveniente rappresentare l'informazione, quale che essa sia, in forma binaria, è evidente che diviene possibile ed auspicabile unificare le vie di trasmissione, e prevedere che la rete del prossimo e lontano futuro siano di tipo numerico.

Ora, poichè si vanno facendo strada con sempre maggiore consenso progetti di si-

stemi di commutazione numerici, sembra evidente che la via da seguire sia quella di compiere l'ulteriore passo della integrazione trasmissione-commutazione in tecnica numerica. Integrazione nelle tecniche e nei servizi significa che l'informazione, totalmente rappresentata in forma binaria, potrà essere trattata unitariamente sia ai fini della trasmissione, sia ai fini della commutazione, sia ai fini della elaborazione richiesta per i vari servizi (fonia, dati, immagini).

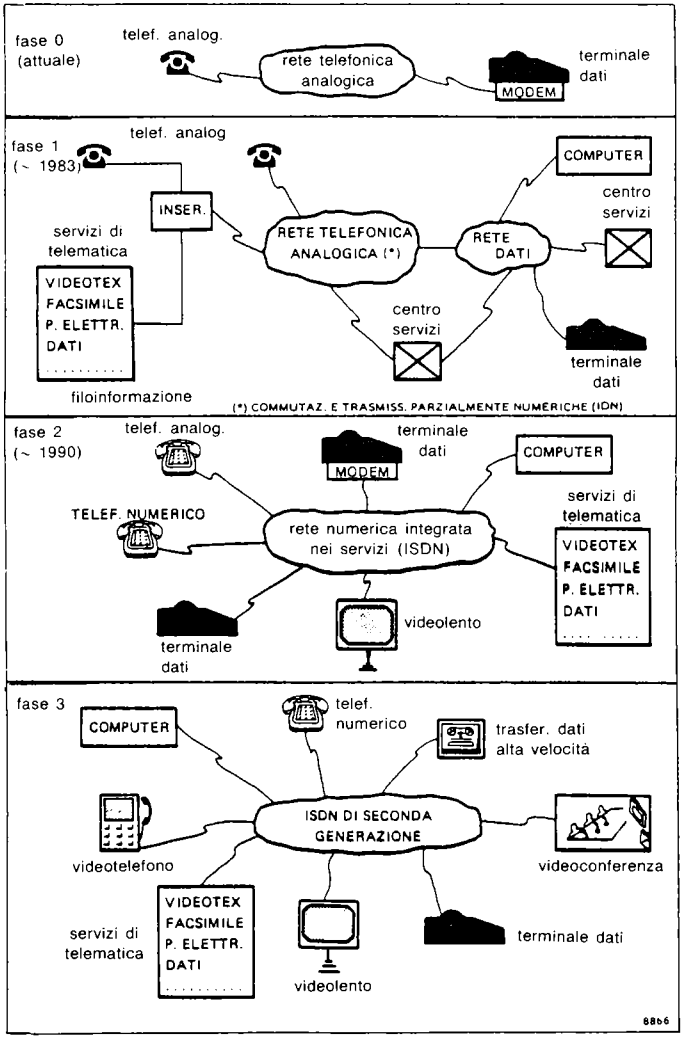


Figura 2.16 — Evoluzione della rete di telecomunicazioni verso l'integrazione dei servizi o rete ISDN (Integrated Service Digital Network).

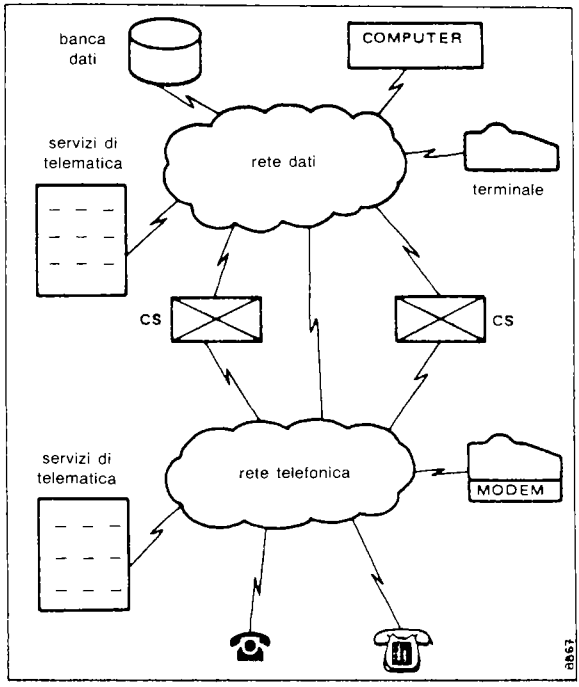


Figura 2.17 — Introduzione a medio termine di nuovi servizi (CS - Centro Servizi).

In generale il processo di integrazione va visto sotto due aspetti distinti:

- il concetto di integrazione delle tecniche (IDN-Integrated Digital Network) si riferisce alla utilizzazione delle stesse tecniche, sia negli organi di commutazione che negli organi di trasmissione di una rete. Esso va riferito a reti la cui trasmissione e commutazione sono del tipo a divisione di tempo (in particolare con tecnica PCM).

- il concetto di integrazione dei servizi (ISDN-Integrated Services Digital Network) si riferisce all'utilizzazione comune dei sottosistemi di una rete per servizi diversi, quali telefonia, dati, telematica, videotelefonia, ecc.

L'evoluzione della rete telefonica verso la ISDN è evidenziata nella figura 2.16. Si notano in essa diverse fasi di sviluppo della rete di telecomunicazioni a partire da una *fase 0*, corrispondente alla situazione attuale. La prima è la *fase 1*, in cui la rete telefonica (che gradualmente tende per motivi economici e tecnologici alla numerizzazione dei suoi organi di trasmissione e commutazione eccetto per le parti di rete d'u-

tente) è complementata da reti dati (a commutazione di pacchetto e di circuito). A questa fase seguirà una *fase 2*, in cui verrà numerizzata anche la rete di distribuzione all'utenza, ottenendo così una rete totalmente numerica in grado di fornire servizi telefonici e telematici (ISDN di prima generazione). Infine si passerà ad una *fase 3* (ISDN di seconda generazione) in cui, con strutture di rete utilizzanti fibre ottiche e satelliti, sarà possibile offrire all'utenza servizi a larga banda e quindi realizzare uno scenario anche di tipo videomatico.

Volendo analizzare con maggiore attenzione in particolare la fase 2, si consideri la figura 2.17 in cui sono evidenziati la rete telefonica e la rete specializzata per dati, ognuna delle quali ha una propria autonomia ed una propria evoluzione, ma anche una profonda interazione con l'altra.

La rete telefonica può fornire in modo autonomo una quantità di servizi numerici (con l'ausilio dei modem), in particolare quelli di tipo punto a punto a commutazione di circuito tipici della trasmissione dati convenzionale. Inoltre potrà collegare utenti di nuovi servizi di telematica a Centri Servizi (CS), in grado di fornire prestazioni di vario tipo, quali servizio Videotex, commutazione di messaggio per facsimile o posta elettronica, ecc. Come verrà descritto dettagliatamente più avanti, tali centri potranno essere interconnessi e comunicare con banche dati per mezzo delle reti specializzate, che rappresentano le infrastrutture di rete più adatte a tale tipo di colloquio sotto forma dati. La rete telefonica è inoltre collegata alla rete specializzata per consentire l'accesso alle risorse di questa da parte di tutti quegli utenti che sono allacciati alla sola rete telefonica stessa.

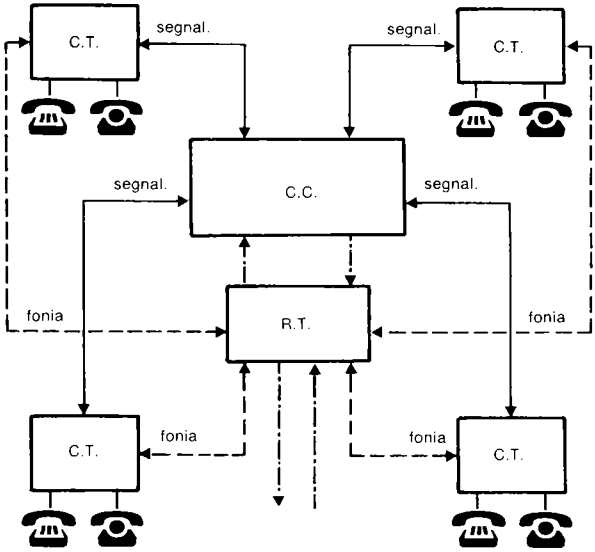
L'evoluzione delle due reti avverrà verosimilmente nel senso di fare confluire le risorse di quella specializzata verso quella telefonica con un lungo processo di avvicinamento. In tale modo si sarà raggiunto il traguardo di rete integrata nei servizi. [4] [5].

5.2 — Sistema Proteo

Presso la ITALTEL è in corso di studio e di sviluppo una rete di telecomunicazioni denominata "Proteo" con la quale sarà possibile realizzare un sistema di trasmissione integrato secondo i principi più sopra espressi. In figura 2.18 è riportato lo schema generale di funzionamento della rete Proteo. Come si vede si tratta di un sistema a governo centralizzato, cui fanno capo delle centrali terminali satelliti che interscambiano attraverso una opportuna rete di transito. Il segnale afferente alle reti di transito è di tipo numerico e proviene dalle centrali terminali. Lo smistamento avviene secondo le indicazioni ricevute dal comando centralizzato.

6 — PROBLEMATICHE CONNESSE CON I NUOVI SERVIZI

Trattando dei problemi delle comunicazioni e dell'evoluzione tecnologica in atto, è necessario sottolineare un apporto molto significativo di imprenditorialità che il mondo dell'informatica sta rendendo disponibile a quello delle telecomunicazioni.



C.C. comando centralizzato
C.T. centrale terminale
R.T rete di transito

Figura 2.18 — Schema di principio della rete "Proteo".

L'industria dell'informatica è, infatti, un'industria essenzialmente internazionale, caratterizzata da estrema competitività e forte imprenditorialità, e l'avvicinamento dell'industria dell'informatica al mondo delle telecomunicazioni (settore quest'ultimo caratterizzato, invece, da una evoluzione tecnologica meno dinamica e da un ambiente meno competitivo e più "garantito") non potrà che determinare mutamenti di rotta sostanziali e positivi.

L'internazionalità crescente dei servizi di telecomunicazioni ed i processi evolutivi che si stanno avviando non consentono infatti più posizioni di "rendita" a chi gestisce i servizi di telecomunicazioni e determina la necessità di adeguarsi rapidamente al nuovo clima di competitività che si viene a creare. Questa aggressività è abbastanza estranea agli esercenti di telecomunicazioni, abituati come sono, ormai da innumerevoli decenni, ad investire seguendo un trend di domande consolidate, ed a provvedere principalmente ad un buon esercizio ed ad una buona amministrazione dell'enorme parco di apparecchiature create nel tempo. Questa esigenza indispensabile ed indilazionabile di avvicinare ed integrare il mondo dell'informatica con quello delle telecomunicazioni è ben chiaramente evidente nelle politiche in atto presso molti paesi industriali (dal Giappone, alla Comunità Europea ed ovviamente al Nord America).

Anche la spinta alle reti dati è venuta probabilmente per far fronte alla dinamicità dei costruttori di calcolatori. Questi, infatti, si sono proposti, o si propongono ancora

oggi, come possibili fornitori di servizi dati particolari, mediante l'affitto dal gestore delle comunicazioni delle linee di trasmissione o gestendo direttamente in proprio linee via satellite, o pensando persino di lanciare direttamente satelliti di telecomunicazione (come progetta l'IBM).

Questi due mondi differenti, uno che progetta e costruisce con piani di ammortamento di 20-30 anni e l'altro che affitta i calcolatori, perchè dopo 4-5 anni sono tecnicamente superati, si scontrano nel campo economico e devono adeguarsi l'uno all'altro. Non c'è dubbio che questo è estremamente stimolante per ambedue i contendenti, con notevole vantaggio sul livello di servizio che l'utente d'affari o domestico potrà avere in futuro.

Un altro aspetto sul quale è opportuno porre l'attenzione, come conseguenza del mutato atteggiamento delle Amministrazioni che gestiscono i servizi di telecomunicazioni, riguarda la nuova strategia commerciale che esse vogliono perseguire. Questa strategia delle PTT consiste nel coprire tutti i nuovi servizi e nell'utilizzare tutto il proprio peso istituzionale per penetrare i mercati aperti degli sviluppi tecnologici e per allargare la loro funzione tradizionale di "trasportatore" verso la vendita di servizi, dalla videoconferenza fino alla posta elettronica. Si tratta in ultima analisi di rendere redditiva la rete telefonica e di consolidare il monopolio della circolazione delle informazioni. Per il mantenimento di quanto già acquisito e per la conquista di un nuovo spazio, le PTT si devono necessariamente confrontare con i grandi dell'industria dell'informatica.

CAPITOLO 3

RETI PER TELECOMUNICAZIONI

1 — INTRODUZIONE

Le reti di comunicazione possono essere pubbliche o private, realizzando caratteristiche e funzioni differenti.

Dopo un breve cenno, solo a titolo informativo, alle linee di sviluppo della nuova rete pubblica italiana, vengono trattate in questo capitolo le cosiddette "reti locali" (local networks), che, dopo una fase sperimentale negli USA, sono in procinto di essere utilizzate anche in Europa. Esse sono destinate al collegamento a breve distanza, entro un'area privata, di terminali diversi, realizzando ottime prestazioni a bassi costi.

I tecnici prevedono per le reti locali un eccezionale mercato e ritengono che saranno la colonna portante dei futuri sistemi informativi aziendali.

2 — LINEE DI SVILUPPO DELLE NUOVE RETI PUBBLICHE PER DATI IN ITALIA

2.1 — Generalità

Le conseguenze dei fenomeni precedentemente illustrati indicano, in definitiva, evidenti segni di una profonda evoluzione delle esigenze degli utenti di trasmissioni dati. Come conseguenza saranno richieste alle telecomunicazioni nuove prestazioni come, ad esempio:

- trasmissione dati su collegamenti commutati a velocità anche maggiori di 2400 bit / sec;
- tasso di errore generalmente inferiore a 10^{-5};
- modalità di impegno e selezione più rapide;
- tempi di formazione del collegamento dell'ordine del secondo o inferiori.

In generale, inoltre, dovranno essere resi disponibili all'utenza sia collegamenti

realizzati con le più moderne tecniche della commutazione di circuito, sia collegamenti realizzati con la tecnica a commutazione di pacchetto.

Nei paragrafi successivi viene brevemente illustrato come questi servizi saranno realizzati in Italia nell'ambito della futura "Rete numerica integrata nei servizi". Ulteriori dettagli del progetto possono essere desunti dalle pubblicazioni menzionate nella bibliografia [1].

2.2 — Prospettive a lungo termine

Le prospettive a lungo termine sono la realizzazione della "Rete numerica integrata nei servizi" e le modalità con cui tali servizi di comunicazione dati potranno essere svolti rientrano nelle inee di evoluzione della rete telefonica generale.

Per quest'ultima è previsto un sempre più estensivo uso, ai vari livelli di rete, di tecniche di commutazione e trasmissione di tipo numerico, fino ad arrivare ad una situazione finale, in cui siano resi disponibili, anche da utente a utente, canali numerici commutati. La disponibilità di tali canali e di altre tecniche di segnalazione tra le centrali farà sì che la rete risultante possa, in linea di principio, soddisfare non solo le esigenze della telefonia, ma anche quelle di altri servizi (come, ad esempio, dati, facsimile veloce, video lento, ecc.) dando luogo così alla rete integrata nelle tecniche e nei servizi ISDN.

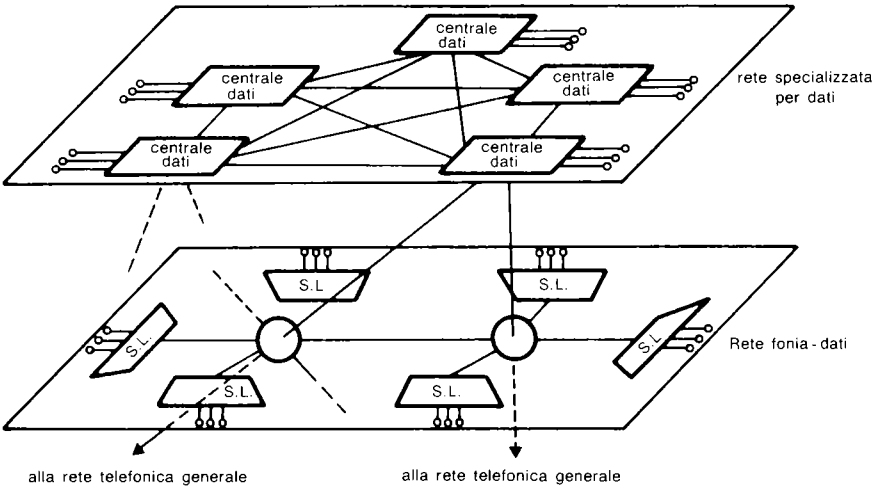


Figura 3.1 — Struttura a livelli della nuova rete pubblica per dati in Italia.

2.3 – Prospettive a breve termine

Le prospettive di sviluppo a breve termine riguardano, più semplicemente, la realizzazione della "Rete pubblica specializzata per dati" sovrapposta alla rete telefonica generale.

La configurazione di principio e la struttura di tale nuova rete pubblica nazionale è stata concordata fra il Ministero PTT e la SIP, e, come mostra, la figura 3.1, sarà organizzata su due livelli gerarchici complementari:

- un livello superiore costituito fondamentalmente da una rete di transito specializzata per traffico dati;

- un livello inferiore preposto alla raccolta e gestione del traffico ed in cui si realizza l'integrazione tra il servizio fonico e quello dati.

La rete impiegherà le tecniche della commutazione di circuito e di pacchetto e consentirà anche il trasporto delle informazioni per tutti i nuovi servizi di comunicazione dei testi (per esempio, teletex, videotex e facsimile).

Il *livello superiore* della rete, articolato su aree primarie comprendenti per intero uno o più compartimenti telefonici, sarà costituito da centrali numeriche per dati a commutazione di circuito e da nodi a commutazione di pacchetto. Tali centrali e nodi di commutazione sono destinate a svolgere le seguenti funzioni:

- il transito del traffico dati continentale e, in connessione con le centrali della Società Italcable, di quello intercontinentale;

- Il trattamento del traffico dati di transito proveniente dalle centrali del livello inferiore;

- il trattamento del traffico dati terminale relativo agli utenti ubicati nel distretto telefonico.

Nella prima fase di realizzazione è prevista l'installazione di 5 centrali per dati a commutazione di circuito (Torino, Milano, Bologna, Roma, Napoli) collegate tra loro a maglia completa e di 3 nodi a commutazione di pacchetto (Milano, Roma, Napoli), anch'essi collegati tra loro a maglia.

Il *livello inferiore* della rete, articolato su aree secondarie comprendenti per intero uno o più distretti telefonici, espleterà le seguenti funzioni:

- raccolta e concentrazione dell'utenza telefonica e dati del relativo traffico;

- il trattamento del traffico interno a ciascuna area secondaria;

- l'instradamento del traffico dati di transito originato nelle aree secondarie.

Come mostra la figura 3.1 il livello inferiore della rete sarà basato, per la parte a commutazione di circuito, su "stadi di gruppo" per fonia-dati (SG), collegati con le centrali per dati a livello superiore, e da "stadi di linea decentrati" (SL), collegati agli SG, per la raccolta e la concentrazione dell'utenza a commutazione di circuito e per l'adduzione del relativo traffico fonia e dati agli SG. Questo livello inferiore viene denominato Rete Fonia Dati, in quanto in esso viene appunto realizzata l'integrazione tra il servizio telefonico ed il servizio dati.

3 — RETI LOCALI PRIVATE

3.1 - Reti e apparecchiature per brevi distanze

L'integrazione dei differenti mezzi di comunicazione (fonia, dati, immagini) rappresenta un problema essenziale per rendere possibile la rapida elaborazione delle informazioni, come è richiesto nelle aziende oggi e lo sarà ancora di più nei prossimi anni. Attualmente nelle grandi aziende esiste una rete per le comunicazioni in fonia con uno o più impianti secondari, costituita dalla rete telefonica e dai relativi apparecchi. Parallelamente a questa vi è una seconda rete dei terminali EDP collegati al calcolatore e talvolta esiste una terza rete, qualora ci sia anche un sistema di trattamento e trasmissione dei testi. È evidente che una simile situazione non è ottimale dal punto di vista economico.

La soluzione ideale è rappresentata da una rete che realizzi l'integrazione dei diversi servizi menzionati ed in aggiunta abbia le seguenti caratteristiche:

- non abbia alcun vincolo logico per il collegamento di terminali
- abbia trasportabilità di dati, testi ed immagini
- abbia altissima velocità (nell'ambito del megabit al secondo)
- abbia altissima affidabilità
- non necessiti di apparecchiature centralizzate di controllo
- sia economica per quanto riguarda la realizzazione fisica della rete ed il collegamento dei terminali
- sia realizzata con le tecnologie più moderne
- sia adatta ad un utilizzo in un area privata (rete locale) ed ampia quanto può essere quella di una azienda.

Una rete con queste caratteristiche è già stata realizzata da diverse aziende ame-

ricane, anche se con prestazioni leggermente differenti: Xerox ha realizzato la Ethernet, National Bureau of Standard la NBSnet, Ford Aerospace and Communications Corporation la Fordnet, Network Systems Corporation la Hyperbus, Mitre Corporation la Mitrenet. Inoltre Xerox, Digital Equipment Corporation e Intel hanno recentemente stabilito di sviluppare congiuntamente le specifiche di protocollo basandosi sulla Ethernet.

Vediamo i principi di funzionamento di queste reti, denominate nella letteratura tecnica "local network", facendo riferimento al caso specifico del Ethernet. La rete è sostanzialmente costituita da un unico cavo coassiale, a cui sono collegate le unità periferiche per mezzo di connettori dello stesso tipo di quelli usati per la televisione. I dati sono trasmessi sul cavo in forma di pacchetti digitali alla velocità di diversi milioni di bit al secondo. Il cavo può avere la lunghezza di alcuni chilometri e vi possono essere collegate fino a 256 unità. Non vi è alcun dispositivo centrale di controllo o di commutazione. Ogni unità "sente" permanentemente i pacchetti di dati che lo attraversano. Tutti i pacchetti hanno lo stesso formato, ma sono distinti da un indirizzo che indica l'unità a cui sono destinati. Ogni unità ha il proprio indirizzo, e quando "percepisce" un pacchetto di dati che porta il suo indirizzo, essa lo fa proprio e lo memorizza nel suo governo. Per convenzione l'indirizzo zero indica che il pacchetto relativo è indirizzato a tutte le unità collegate al cavo.

Se una unità vuole usare il cavo per trasmettere un pacchetto di dati, essa deve "sentire" se un'altra stazione sta trasmettendo. Qualora "sente" silenzio sul cavo, la stazione inizia a trasmettere, ma contemporaneamente è sempre in grado di "sentire"; se invece "sente" che anche altre stazioni stanno trasmettendo, e ciò è possibile a causa del ritardo di propagazione dei segnali sul cavo, essa si arresta per un breve istante (nell'ordine dei microsecondi) e poi tenta nuovamente la trasmissione. Tante più volte si verifica un conflitto, tanto più a lungo deve mediamente aspettare prima di riuscire a trasmettere il suo pacchetto. (Questa tecnica è chiamata "carrier-sense multiple-access with collision detection").

Questo meccanismo è apparentemente semplice, ma efficace. Esso affida la funzione di commutazione alle stesse unità e considera il cavo Ethernet come una struttura passiva di trasmissione dati, ma estremamente veloce. Il controllo degli errori a livello di pacchetto è molto rigoroso ed i pacchetti affetti da errore vengono scartati, lasciando alla procedura di protocollo di riconoscere e correggere l'integrità di tutta la transazione. La procedura di protocollo è così efficace che una nuova unità può essere collegata al cavo mentre tutto il sistema è operativo, cioè senza neppure richiedere una breve interruzione.

Le installazioni sperimentali realizzate dalla Xerox con la rete Ethernet hanno dimostrato la possibilità di avere una trasmissione dati di 10 milioni di bit al secondo.

La figura 3.2 mostra lo schema funzionale della rete e le modalità di allacciamento delle unità periferiche. Il cavo è costituito fondamentalmente da rame e plastica con alta affidabilità e basso costo. I ricevitori sono piccole scatole che inseriscono e prelevano i bit di informazione quando passano sul cavo. I governi sono costituiti da circuiti integrati che permettono l'adattamento di ogni tipo di apparecchiature, dalle te-

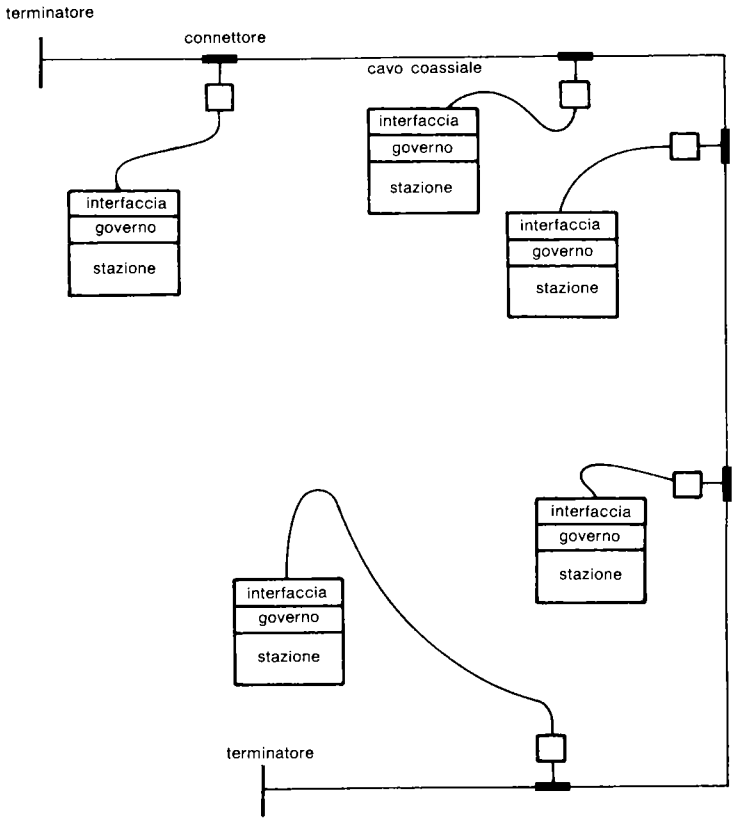


Figura 3.2 — Schema di una rete locale (tipo Ethernet) e del collegamento di stazioni di lavoro.

lescriventi ai calcolatori di qualsiasi costruttore.

La successiva figura 3.3 mostra lo schema di una applicazione di una rete locale in una azienda, in cui vi sono più posti di lavoro per realizzare un sistema integrato di automazione di ufficio. In questo schema è indicata anche la possibilità di uscire dalla rete (gateway) e di collegarsi ad un altra, per realizzare una configurazione di rete a stella. I vantaggi di una simile rete sono evidenti, in quanto essa si comporta come una rete aperta e permette l'utilizzo di apparecchiature di tipo differente senza particolari problemi di interfaccia. Il controllo del sistema ha il vantaggio di essere distribuito fra molte apparecchiature di comunicazione piuttosto che essere centralizzato, in modo che il malfunzionamento di un solo componente non immobilizza tutto il complesso. [2] [3] [4]

3.2 — Applicazioni nell'automazione d'ufficio

Secondo le indagini compiute da una rivista specializzata di elettronica, si prevede che il mercato delle reti locali e delle apparecchiature di comunicazione per brevi distanze avrà, nel corso degli anni '80, una rapida espansione, che lo porterà ad un volume di affari per 3,2 miliardi di dollari entro il 1990. Nel 1990 avranno ampio uso le reti locali che raggiungeranno "proporzioni esplosive" per la tendenza verso l'elaborazione distribuita, per i bassi costi dei minicomputers e per la necessità di collegare apparecchiature di elaborazione a banche di dati, periferiche, sistemi a satellite e reti di trasmissione a lunga distanza.

Negli anni più recenti, è aumentata in modo notevole la volontà di portare l'elaborazione al di fuori dei centri EDP: oggi la nozione di "un computer su ogni scrivania" non è più utopistica, come poteva sembrare una volta. L'elaborazione distribuita, spinta da aziende vitali come la Datapoint e la Digital Equipment Corporation e dalla disponibilità di minicomputer a basso costo, ha portato all'uso di computer indipendenti in molte organizzazioni.

Saranno proprio le necessità di collegare questi terminali di basso costo a grandi

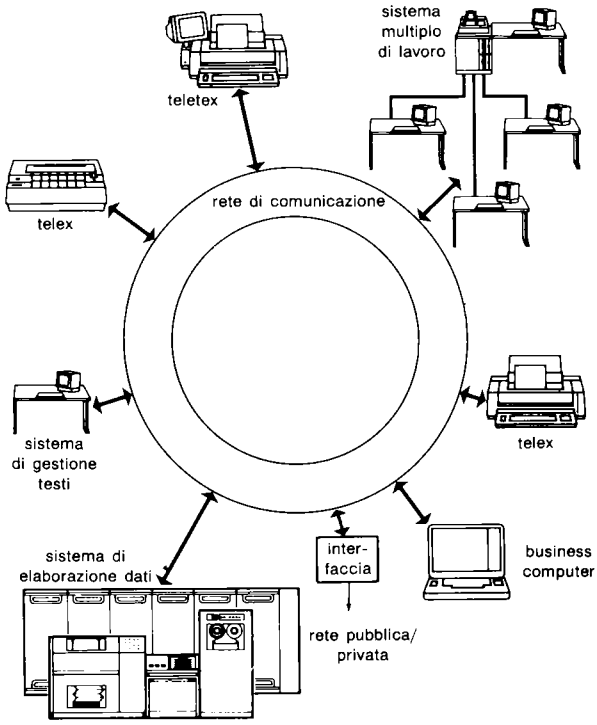


Figura 3.3 — Schema del collegamento di più sistemi ad una stessa rete locale (tipo Ethernet) con interfaccia verso una rete esterna.

banche di dati e di ottenere comunicazioni rapide ed a basso contenuto di errori a spingere la domanda di reti locali.

Come è stato già accennato, la realizzazione di reti locali sarà una conseguenza della crescita numerica di apparecchiature per uffici automatici per i quali molti costruttori stanno intensamente lavorando.

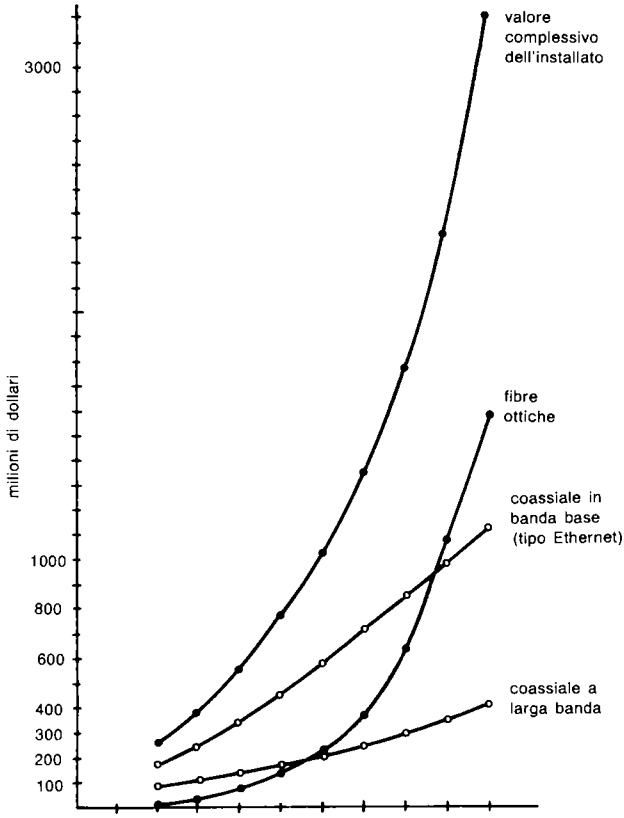


Figura 3.4 — Valore previsto dell'installato in reti locali per i vari supporti negli anni 1982-1990 (Fonte: International Resource Development Inc).

Come mostra la figura 3.4 la tecnologia delle fibre ottiche progredirà notevolmente nei primi anni '80 e rappresenterà il maggiore segmento nel mercato delle comunicazioni a corto raggio. Le fibre ottiche, infatti, non generano o assorbono rumore elettrico; sono leggere e più sottili di una quantità equivalente di conduttori a cavo coassiale; sono meno suscettibili ai guasti in difficili condizioni operative ed, essendo di materiale dielettrico, offrono un isolamento totale.

Le grandi organizzazioni con notevoli esigenze di comunicazioni vocali, video, e dati e di testi useranno reti a fibre ottiche.

CAPITOLO 4

RETI DI CALCOLATORI E BANCHE DATI

1 — INTRODUZIONE

L'evoluzione della informatica è caratterizzata da una aggregazione sempre più vasta di centri di elaborazione dei dati e dall'uso congiunto di complesse reti di trasmissione: questo significa la conseguente realizzazione di reti di calcolatori e banche dati. In questo senso i sistemi di documentazione ed i servizi di telematica sono due aspetti della stessa attività di vendita di servizi.

Non sono note le dimensioni che il mercato internazionale dei dati assumerà nei prossimi anni, ma è certo che dalla risposta a questi interrogativi dovrà derivare, tra l'altro, la scelta della estensione e delle caratteristiche delle reti in via di costruzione e di progettazione. È comunque diffusa la consapevolezza che queste stime sono molto incerte: come nel traffico stradale il miglioramento della rete viaria contribuisce ad incrementare la circolazione, così nelle telecomunicazioni il miglioramento delle reti comporta un aumento dei messaggi in transito. Per il 1985 vi saranno 1,73 milioni di terminali, di cui circa la metà sarà collegato a reti internazionali. Su reti opportunamente costruite per trasmettere parole, immagini, fac-simile, ecc. circa 13 mila enti europei trasmetteranno una media giornaliera di 70 miliardi di parole. Se i rapporti fra elaboratori e trasmissione dati erano finora condizionati dalla capacità delle linee telefoniche, in futuro le reti moltiplicheranno le loro ramificazioni e tenderanno ad unificarsi su base mondiale. Si tratta di reti "telematiche".

Le banche dati sono contraddistinte da tre aspetti che le differenziano dagli altri mezzi di informazione: la base informativa, lo strumento di consultazione, il veicolo di diffusione.

1. La base informativa consiste in un insieme di elementi informativi omogenei per struttura (articoli di riviste, riferimenti bibliografici, etc.) e per contenuto (scienze, economia, etc.).

2. Lo strumento di consultazione è l'insieme del computer e del complesso di istruzioni che permettono la consultazione della base informativa secondo le logiche desiderate.

3. Il veicolo di diffusione è costituito dalla rete di trasmissione, che in pratica consiste nella rete telefonica, e dalla coppia terminale-telefono che si trova presso l'utente.

Per quanto riguarda specificatamente l'utilizzo delle banche dati nell'ambito delle applicazioni di telematica, si sta assistendo ad una evoluzione estremamente significativa, in quanto si possono seguire due approcci diversi, a seconda che le banche dati vengano gestite internamente o esternamente ai centri videotex.

La prima soluzione, che deriva dal sistema inglese Prestel, prevede un tipo di architettura in cui le banche dati sono gestite direttamente ed unicamente nel centro di gestione videotex, senza alcuna connessione ad altri sistemi esterni.

Le nuove soluzioni europee prevedono, invece, l'utilizzo anche di banche dati esterne al centro. In questo caso il centro si limita a svolgere le funzioni di accesso dell'utenza alle banche dati, che sono organizzate e gestite dai Fornitori di Informazioni, che restano legalmente responsabili per i contenuti e per l'aggiornamento delle informazioni stesse.

In tale caso il problema fondamentale da risolvere è quello della connessione fra centro ed i vari "host computer" che gestiscono l'informazione. Questo troverà soluzione con l'impiego delle nuove reti pubbliche per dati, ed in particolare quelle che adottano la tecnica della commutazione di pacchetto (protocollo X 25).

In pratica la soluzione prospettata, che troverà attuazione a medio termine, prevede:

— la interconnessione dei centri attraverso la rete specializzata a commutazione di pacchetto;

— lo smistamento della richiesta del chiamante alla banca dati esterna desiderata e l'inoltro delle informazioni richieste dalla banca dati all'utente.

Un importante giornale tedesco di Francoforte, per esempio, ha un sistema computerizzato di gestione delle notizie di archivio, le quali sono memorizzate in una grossa banca dati. Attualmente sta studiando la possibilità di mettere a disposizione l'accesso a tali notizie anche agli utenti del videotex attraverso la rete di telematica.

I problemi da risolvere sono due. Il primo riguarda la modalità di realizzazione del "gateway", cioè la connessione ai calcolatori esterni. Il secondo riguarda le modalità di accesso alle banche dati che attualmente è molto limitata dal formato in cui è esprimibile la richiesta, in quanto il videotex non permette l'uso, per esempio, dei cosiddetti "descrittori" (cioè le chiavi che descrivono le informazioni ricercate), che sono invece fondamentali per una normale banca dati. Non c'è dubbio però che, se la tendenza attuale è l'uso anche di banche dati esterne, questi problemi dovranno essere risolti.

Premesso che questi concetti inerenti l'architettura dei sistemi telematici sono oggetto del successivo capitolo 5, in questo capitolo vengono discusse le caratteristi-

che delle principali reti europee a commutazione di pacchetto, a cui si è accennato, e delle banche dati, che in un futuro non molto lontano saranno accessibili nei sistemi telematici. [1]

2 — RETI DI CONNESSIONE CHIUSE E APERTE

Si sono visti con sufficienti dettagli nei capitoli precedenti le caratteristiche tecniche delle linee di comunicazione. Dal punto di vista della nomenclatura informatica, le reti (denominate anche "sistemi") finalizzate ad assolvere il compito di trasferimento dati esclusivamente tra i nodi facenti parte di una singola organizzazione, sono definite "chiuse". In una tale rete le procedure di lavoro e le interfacce tra funzioni di trattamento messaggi, di trasporto e di invio/ricezione possono essere del tutto indipendenti da installazione a installazione, purchè concordata con l'ente preposto alla concessione delle linee (in Italia la SIP e l'Azienda di Stato), come è il caso delle linee commutate e permanenti. Questo tipo di rete di comunicazione è detta anche "passiva", perché ha solamente il compito di accettare messaggi entranti in un qualsiasi nodo della rete e di consegnarli a destinazione.

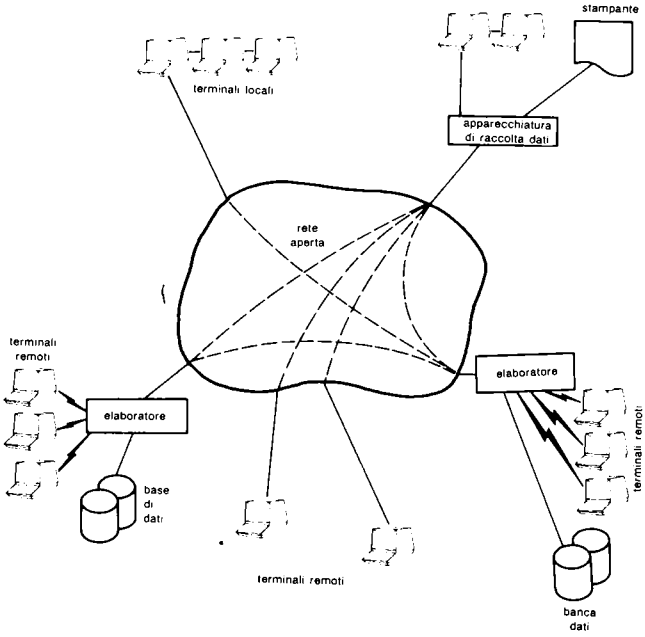


Figura 4.1 — Schema di una rete «aperta». In questo tipo di rete è possibile il collegamento di utenti etereogenei, purchè vengano rispettate le specifiche di connessione.

Si dice invece "aperta" una rete (come la rete telefonica per la commutazione in fonia), che rende disponibile al singolo utente servizi di trasferimento dei dati per ottenere i quali è sufficiente l'operazione di allacciamento delle apparecchiature. Le moderne reti a commutazione a pacchetto sono di questo tipo. In esse, tra i due corrispondenti di uno scambio di informazioni, si stabilisce un collegamento di tipo logico (che viene detto circuito "virtuale"), mentre il percorso fisico, che seguono i messaggi nella rete per arrivare a destinazione, viene di volta in volta definito in funzione dello stato di occupazione che dinamicamente presentano i vari lati della rete stessa. Per questo motivo la rete descritta è di tipo "attivo", in quanto essa ha precise responsabilità di controllo sull'uso delle risorse. La figura 4.1 riporta lo schema di una rete aperta che mette a disposizione di utenti etereogenei un servizio trasporto dati, purchè essi rispettino le specifiche di collegamento. [2]

L'interconnessione di sistemi aperti non è un concetto da iniziati, bensì una tecnica che sarà sempre più utile e adatta a tutti gli aspetti dell'elaborazione, a partire dagli attuali sistemi di trattamento dati e controllo dei processi fino ai sistemi di posta elettronica e teletex per l'ufficio computerizzato del domani. Oltre a diventare parte integrante dell'elaborazione, l'interconnessione ne faciliterà l'impiego e le possibilità commerciali.

3 — RETI APERTE TRANSPAC E EURONET

3.1 - Rete Transpac

3.1.1 — Origine

Il progetto della rete Transpac, entrata recentemente in esercizio in Francia, prese avvio nel 1975 quando il governo decise, nell'ambito del suo programma generale di sostegno e promozione delle applicazioni informatiche, di estenderne la utilizzazione a un pubblico più vasto.

Vi era però anche un'altra ragione di strategia industriale che ha suggerito l'opportunità di queste decisioni, e cioè la volontà politica di autonomia del governo francese nei riguardi dei grandi fonitori dei sistemi di elaborazione. Se infatti la costruzione di reti di elaborazione fosse stata lasciata alla iniziativa delle singole aziende capaci di finanziarle, sarebbe stato inevitabile che le case costruttrici finissero con esercitare sulle loro scelte un inaccettabile condizionamento. Le industrie costruttrici di apparecchiature elettroniche garantiscono infatti, nell'ambito della loro architettura, la compatibilità completa dei prodotti hardware e software da loro stessi realizzati, sia per quanto riguarda gli elaboratori che i terminali e le altre apparecchiature, e spesso escludono intenzionalmente la possibilità di collegamento di prodotti della concorrenza.

Con le reti chiuse l'utente era condizionato nelle sue scelte e talvolta impossibilitato ad adottare la politica di appoggiarsi a più fornitori che, in un mercato competitivo come quello dell'informatica, è l'unica strategia adottabile per mantenere la sua indi-

pendenza e garantire l'ottimizzazione economica e funzionale del sistema. Il risultato a medio termine di questo tipo di indirizzo consiste nel fatto che, se ciascuna azienda o ente si fosse invece costruita una propria rete chiusa indipendente, sarebbe stato impossibile a queste reti poter comunicare fra loro, con evidenti svantaggi di efficienza ed impossibilità di accedere, per esempio, anche a dati comuni.

L'obiettivo finale dell'amministrazione pubblica francese è stata, perciò, la realizzazione di una rete di comunicazione aperta con alte prestazioni e normalizzata nel funzionamento e nell'uso, per fornire all'utenza una maggiore libertà nella scelta delle apparecchiature e dei terminali.

3.1.2 — Caratteristiche tecniche

La rete Transpac ha 25 nodi di commutazione, situati nei principali centri urbani del territorio francese, con il compito di instradare le informazioni nella rete. La figura 4.2 schematizza la struttura della rete.

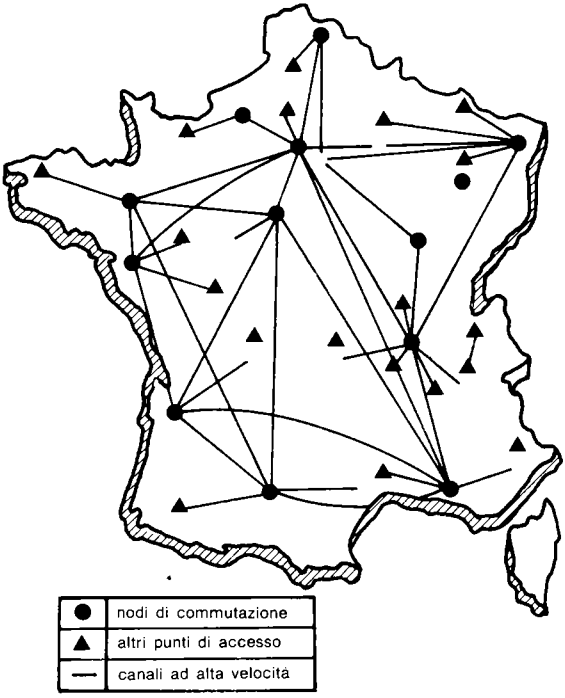


Figura 4.2 — Struttura della rete Transpac.

In base agli intendimenti descritti, la rete Transpac adotta gli standard di comunicazione approvati dal CCITT e precisamente;

- il protocollo X25 per la trasmissione sincrona, in cui cioè la sincronizzazione tra la stazione emittente e quella destinataria è fatta a livello dell'intero messaggio trasmesso;

- i protocolli X3, X28 e X29 per la trasmissione asincrona, in cui cioè la sincronizzazione è fatta a livello del singolo carattere.

La scelta dell'uno o dell'altro protocollo è funzione delle caratteristiche funzionali del terminale di cui si dispone.

I criteri di tariffazione del Transpac si basano sul presupposto logico che i prezzi del servizio all'utente debbano essere indipendenti dalla lunghezza del collegamento, cioè dalla distanza tra gli interlocutori, e dipende soltanto dal numero di caratteri scambiati.

Questo approccio è reso possibile dalla tecnica di commutazione a pacchetto la quale, attraverso il concetto di circuito virtuale, rende sostanzialmente irrilevante la distanza fisica fra gli interlocutori della rete, in quanto non è necessario l'apertura di un vero percorso fisico fra di loro.

La tecnica di commutazione a pacchetto permette anche un migliore sfruttamento medio delle linee.

3.2 — RETE EURONET

3.2.1 — Origine

Lo spunto politico per la realizzazione della rete europea Euronet (EUROpean online information NETwork), che costituisce la rete fisica di trasmissione dati per i servizi informativi Diane, è fondato sulla struttura amministrativa della Comunità Economica Europea, definita sotto il profilo giuridico dal Trattato di Roma, firmato inizialmente dai sei paesi fondatori nel 1971, a cui si sono aggiunti nel 1973 il Regno Unito e la Danimarca e, dal 1° gennaio 1981, anche la Grecia. [3] [4]

Secondo i termini del Trattato la Commissione è competente per il disbrigo degli affari correnti a livello esecutivo, amministrativo e di segretariato: essa è cioè in pratica un organo amministrativo internazionale, che ha la facoltà di proporre interventi e progetti agli Stati membri, ma non di dar corso di propria iniziativa ad azioni politiche di grande impegno, come appunto quella che sta alla base dell'Euronet-Diane: sono stati quindi il Consiglio dei ministri ed i rappresentanti dei governi degli Stati membri che in data 24 giugno 1971 hanno approvato una risoluzione — proposta a suo tempo dalla Commissione — scopo principale della quale era la creazione di una rete per la raccolta e la diffusione d'informazione e documentazione scientifica e tecnica su tutto il territorio della Comunità europea.

Nel dicembre del 1975, alla conclusione dei negoziati, fra la Commissione e le Amministrazioni postelegrafoniche dei nove paesi membri fu sottoscritto un accordo, in base al quale le Poste si impegnavano a provvedere in ciascuno degli Stati membri le infrastrutture di telecomunicazione, con facoltà di rilevarle, in capo ad un certo numero di anni, per utilizzarle sotto forma di rete pubblica. Due sono i punti particolarmente interessanti dell'accordo: primo, l'istituzione contemporanea in tutti i paesi membri di una struttura gestita dalle Poste e, secondo, il concetto per cui tale struttura è intesa come la base della rete di trasmissione dati del futuro. Una volta sottoscritta la convenzione, le Amministrazioni PTT emisero un bando per la fornitura delle necessarie attrezzature tecniche e, nel 1976, conclusero un accordo col Consorzio Sesa/Logica che si impegnava a fornire una rete di comunicazione dati con commutazione a pacchetti basata sul software francese "Transpac", per la quale era prevista una serie di centri di commutazione dei pacchetti o nodi a Francoforte, Parigi, Londra, Roma, e di concentratori remoti (multiplatori) ad Amsterdam, Bruxelles, Copenaghen, Dublino e Lussemburgo.

Una rete così concepita consentirà a ciascuno degli Stati membri di disporre di un punto d'accesso nazionale ed inoltre di ottenere — mediante l'interconnessione dei nodi — la ridondanza di linee necessarie a garantire l'affidabilità.

Una rete di elaboratori come questa non potrebbe sopravvivere senza norme precise, valide per tutti i partecipanti al progetto.

Nonostante l'adozione generalizzata di norme e degli sforzi di armonizzazione del software per la ricerca dell'informazione, permangono tuttavia ancora numerose barriere tecniche e d'altra natura che minacciano di restringere il mercato internazionale disponibile ai servizi fornitori europei.

Col suo programma pluriennale mirante ad allargare il mercato dei servizi in linea a livello comunitario, la Commissione si è impegnata a fondo per il superamento di tali barriere operando nelle direzioni seguenti:

1° — creazione di una nuova infrastruttura (Euronet),
2° — introduzione di una tariffa uniforme non legata alla distanza,
3° — incentivazione sia dell'offerta che della domanda.

L'Euronet si potrebbe definire essenzialmente una strada a grande traffico, una specie di "autostrada del sole" per la ricerca internazionale di informazioni in linea, che sostituisce le linee telefoniche, costose e poco adatte a questo tipo di traffico, e che soprattutto permette una crescita ed un'espansione razionale ed economica dei servizi fornitori dell'informazione in Europa, dato che basta un allacciamento all'Euronet per mettere il servizio fornitore in contatto immediato con un mercato di larghissime dimensioni.

Sulla base dei primi dati disponibili si può senz'altro ritenere che l'Euronet abbia già avuto un effetto sensibile sull'utilizzazione dei servizi ospiti, se si considera che per il 1985 sono previsti 2 milioni di ricerche d'informazione, in confronto alle 30.000 circa registrate nel corso del 1980. È quindi lecito affermare che l'Euronet ha accelerato di 5-10 anni l'avvento d'un servizio pubblico europeo di trasmissione e diffusione dati ed ha in più il merito inestimabile di avere fissato gli orientamenti di base per una

collaborazione fra le Amministrazioni delle Poste.

Grazie alle nuove tecnologie che si vanno affermando nel settore (come ad esempio satelliti, fibre ottiche, memorie di massa, trasmissione e commutazione digitale) esiste ormai la possibilità d'un trattamento e di una trasmissione delle informazioni a velocità e ritmi che appena un cinquantennio fa sarebbero apparsi impensabili anche al più ardito autore di fantascienza.

Il campo d'operazione di progetti come l'Euronet/Diane registrerà una progressiva dilatazione in parallelo all'affermarsi di servizi resi via via possibili dalla tecnologia avanzata, come il videotex, il teletext e la teleriproduzione di documenti, più sofisticati collegamenti telefonici, le conferenze via video, il teletex: sono appunto in corso d'attuazione nuovi progetti, basati sul modello Euronet/Diane, per far funzionare tutti questi nuovi servizi sul piano internazionale.

Alcuni dei nuovi servizi richiesti (ad esempio la teleriproduzione rapida, la videoteleconferenza, ecc.) avranno bisogno della maggiore larghezza di banda resa possibile dalla tecnologia digitale ed, inoltre, andranno presentati tutti assieme (cioè integrati sulla stessa rete), dato che sarebbe troppo costoso all'inizio utilizzare più reti distinte.

Una rete digitale per servizi integrati (ISDN) di questo tipo presenterà due grandi vantaggi rispetto a quelle tradizionali: potrà convogliare una maggiore quantità d'informazioni, e sarà anche più economica, dato che, anzichè più reti, si dovrà attivarne e mantenerne in funzione una sola. [5]

3.2.2 — Caratteristiche tecniche

La rete (figura 4.3) è costituita da quattro centri di commutazione o nodi di rete, a Francoforte, Londra, Parigi e Roma e da cinque centri multiplex ad Amsterdam, Bruxelles, Copenaghen, Dublino e Lussemburgo. A Londra si trova inoltre un centro di controllo, della rete, il quale espleta funzioni centralizzate di controllo e di sorveglianza e fornisce le informazioni per la fatturazione. [4].

La tecnica di commutazione di pacchetto è stata scelta, poichè essa corrisponde ai requisiti imposti alla rete: ossia un buon grado di utilizzazione delle apparecchiature tecniche, dal momento che un gran numero di utenti a terminale possono operare contemporaneamente con quantità di traffico relativamente modeste, ed è possibile un facile adattamento delle stazioni dati (velocità, procedure) agli elaboratori.

In Euronet sono disponibili due tipi di interfaccia di rete (figura 4.4).

- X 25: interfaccia sincrona per terminali dati che operano a pacchetto (raccomandazioni CCITT, X 25), ai quali sono collegati principalmente elaboratori e terminali programmabili (intelligenti) fino a 48 Kbit / sec;
- ESP 20: interfaccia asincrona per terminale di utente simile a telescrivente (ESP 20 nel progetto per le raccomandazioni CCITT X 3, X 28 ed X 29) fino a 1200 bit / sec.

Nell'interfaccia sincrona l'elaboratore può gestire una pluralità di collegamenti tramite un attacco fisico.

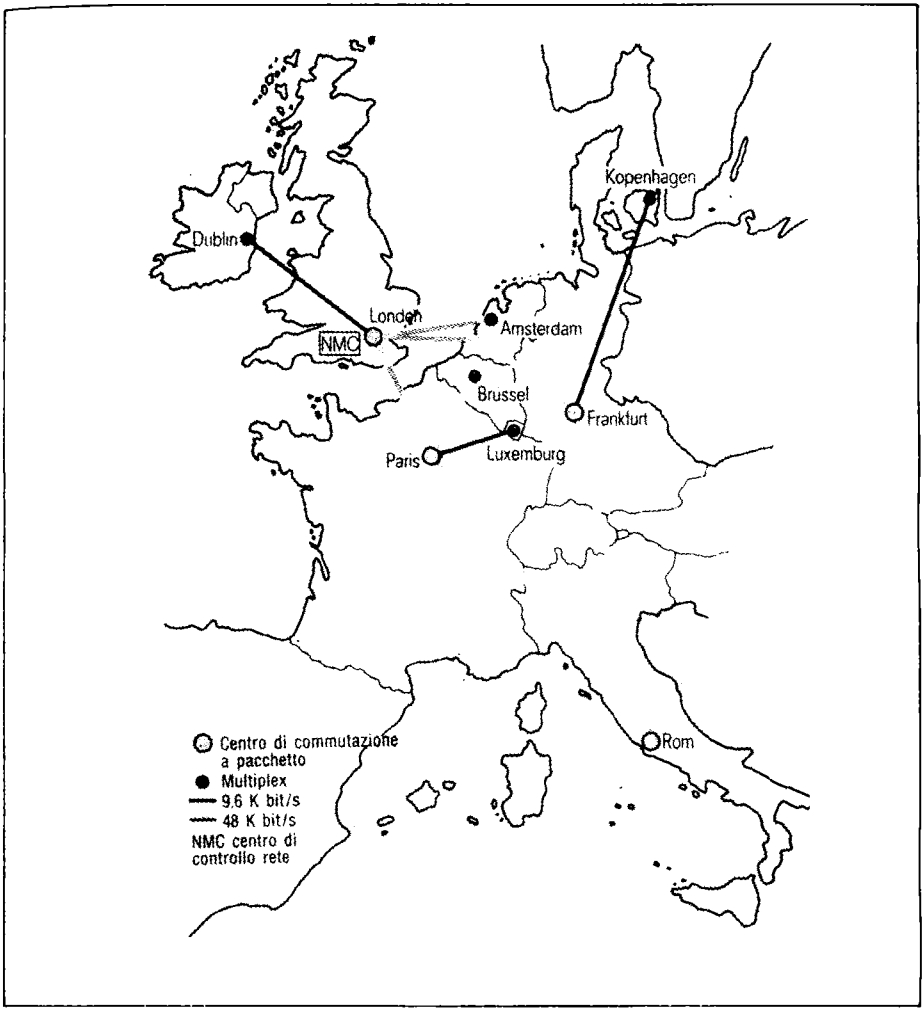


Figura 4.3 — I collegamenti nella rete Euronet, corrispondentemente alle esigenze, possiedono differenti capacità di trasmissione e sono realizzati in doppio per una maggiore affidabilità del sistema.

La maggior parte dei possibili utenti di informazioni on line utilizza terminali simili a telescriventi. Per questo motivo queste stazioni dati, operanti a caratteri, vengono coadiuvate da interfacce asincrone. I necessari collegamenti fisici fra terminali e centro di commutazione di pacchetto sono possibili tramite allacciamenti diretti, oppure tramite allacciamenti su rete pubblica commutata o su rete di trasmissione dati.

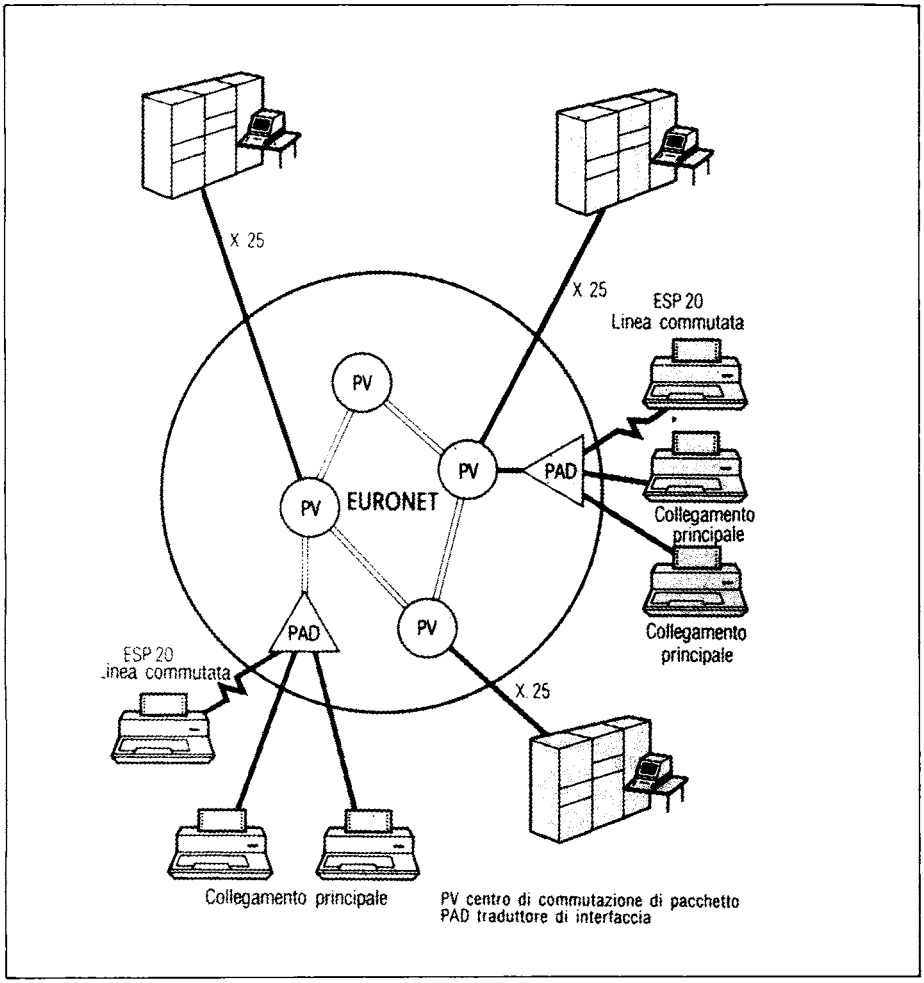


Figura 4.4 — Le interfacce Euronet sono progettate in primo luogo per la commutazione di pacchetto ed in secondo luogo, tramite calcolatori di adattamento, per terminali simili a telescriventi.

Nella commutazione di pacchetto, insieme alle interfacce sincrone è stato necessario effettuare una definizione dei protocolli molto più ampia di quella necessaria nella commutazione di circuito; per il sistema Euronet è stato quindi necessario stabilire nuove definizioni.

Così, ad esempio, un piccolo gruppo di lavoro della CEPT (Conference Européenne Poste et Télécommunication) ha elaborato i protocolli per terminali operanti a caratteri, che permettono di comunicare, tramite adattatore di interfaccia (PAD) e la rete

X 25, con un terminale dati operante a pacchetto; questi protocolli sono stati inclusi nelle raccomandazioni CCITT. Si può senz'altro affermare che il progetto Euronet è stato di grande ausilio per prendere decisioni rapide in merito allo standard di questo settore.

Gruppi di sviluppo Euronet dovranno ulteriormente favorire anche lo sviluppo dello standard di interfaccia. A tale scopo si lavora attualmente su proposte per l'allacciamento di terminali orientati ad applicazioni video test, trasmissione di archivi ed emissione di informazioni stampate. Queste proposte sono note con i titoli di protocollo "Data Entry – Virtual Terminal" (DEVT), "File-Transter" (FIP) e "Remote Printing" (RPP).

Un'importante esigenza che coinvolge l'efficienza del sistema è costituita dalla rapida disponibilità di documenti, la cui fonte di riferimento è stata trovata in una ricerca bibliografica on line. Fra le soluzioni possibili è stata discussa anche la stampa in fac-simile.

Le prestazioni della rete sono le seguenti: [5].

- un nodo può arrivare a gestire 16 mila utenti (8 mila asincroni e 8 mila sincroni) con un tasso di errore inferiore a 1.10^{-6};

- il throughput, per una distribuzione di traffico come quella prevista da Euronet, supera i 2 mila pacchetti al secondo;

- ciascuna unità di comando (ed un nodo può averne fino a 8) può stabilire almeno 50 chiamate virtuali al secondo;

- il tempo medio di formazione di un collegamento è inferiore a 250 ms, mentre il tempo medio di ritardo per pacchetto è minore a 120 ms.

Le modalità di collegamento al punto di accesso nazionale sono:

- per terminale a pacchetto: circuiti dedicati

- per terminali a carattere: rete telefonica pubblica
  circuiti dedicati
  rete pubblica per dati (non ancora possibile in Italia)
  rete telex (in una fase futura).

- in Italia sono disponibili 48 interfacce asincrone e 14 interfacce X 25.

Le tariffe Euronet sono particolarmente convenienti rispetto a tutti gli altri servizi di commutazione esistenti. Esse sono approssimativamente le seguenti:

- una cifra "una tantum" di circa 200-400 mila lire per ciascun collegamento;

- un canone mensile per utente (identificato dalla parola chiave) dell'ordine delle 6 mila lire nel caso di connessione via rete telefonica commutata, variabile tra le 100 e 300 mila lire in funzione della velocità in caso di linea privata;

- una tariffa d'uso dipendente dalla distanza, dalla durata della comunicazione e del numero dei caratteri trasmessi (circa 4 mila lire per ogni 100 mila caratteri trasmessi).

4 — MODELLO OSI DI STANDARDIZZAZIONE DEI SISTEMI APERTI

4.1 — Architettura delle reti

Poichè un sistema di comunicazione è utilizzabile da molti e differenti utenti destinati a non operare isolati, nasce evidentemente un problema di realizzazione di standard (protocollo) a cui devono attenersi i costruttori di hardware, i gestori dei sistemi di comunicazione e gli utenti, al fine di realizzare un insieme di componenti funzionanti fra di loro. Se questi problemi erano importanti quando i sistemi erano destinati ad operare separatamente, ora lo sono ancora di più, se devono essere interconnessi.

Allo stato delle cose, esiste tutta una varietà di architetture distribuite, generate dai principali costruttori di elaboratori. Si ha così lo SNA (System Network Architecture) della IBM, il DSA (Distribuited System Architecture) della Honeywell, il DCA (Distributed Communication Architecture) della Univac, e così via. Tutte queste architetture sono, in pratica, tra loro incompatibili e la loro connessione viene resa possibile introducendo specifici adattatori ("gateway"), ma si tratta evidentemente di una soluzione di ripiego, mancando un principio uniformatore comune.

In questa direzione vi sono enormi sforzi di standardizzazione di organismi internazionali, quali il CCITT e l'ISO. L'ISO, in particolare, mediante il Technical Committee 97, che si occupa della standardizzazione nel settore dell'elaborazione dei dati, sta preparando le specifiche di un modello di come deve presentarsi ad un utente esterno la struttura di un sistema, perchè questo possa integrarsi con altri sistemi. Questo modello si chiama OSI (Open System Interconnection) e descrive il modo in cui un sistema si deve mostrare all'esterno, se vuole essere in grado di scambiare informazioni con altri sistemi OSI, prescindendo da come il sistema è strutturato nel suo interno. [6] [7].

Un sistema aperto OSI è definito come un insieme di uno o più calcolatori, del software relativo, delle unità periferiche e terminali, della rete di comunicazione e degli operatori, ecc., tale da essere in grado di eseguire, in modo autonomo, un'attività di elaborazione dei dati e poter essere interconnesso con altri sistemi analoghi, in base a standard prefissati. Un tale modello non ha limitazioni delle possibilità di interconnessione e prescinde quindi dalla dimensione delle macchine e dal tipo di costruttore.

Nel definire questi standard l'ISO si propone ovviamente di mantenere la più alta compatibilità con gli standard internazionali già acquisiti e contemporaneamente di garantire la normalizzazione dell'uso delle tecnologie disponibili (impiego di satelliti, canali radio, fibre ottiche, cavi coassiali, ecc.) e delle applicazioni.

L'architettura OSI è fatta a strati, nel senso che le funzioni, di cui si vuole garantire la standardizzazione con altri sistemi OSI, sono intese come un insieme di "strati di protocolli", di cui ognuno esplica determinate funzioni logiche. Questo va inteso nel senso che lo strato *n* garantisce determinate funzioni utilizzando le funzioni associate allo strato inferiore *n-1* e sua volta fornisce le funzioni necessarie allo strato superiore *n+1*.

Il vantaggio fondamentale della impostazione a strati consiste nella possibilità di isolare le funzionalità dei vari strati, e quindi di consentire modifiche nel loro interno, senza dover intervenire sul resto della struttura.

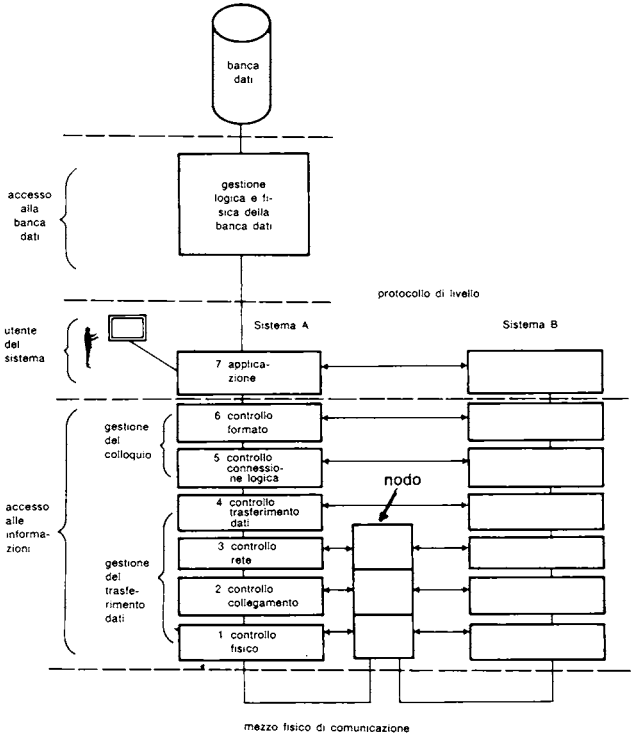


Figura 4.5 — Architettura del modello OSI per la interconnessione di sistemi aperti. (Nella figura è indicata anche l'esistenza di strati superiori, per l'accesso alla banca dati, che però non sono ancora definiti, e non fanno parte della proposta ufficiale dell'ISO).

Lo schema della figura 4.5 illustra i 7 livelli dell'architettura a strati per due sistemi A e B collegati fra loro con una linea di comunicazione ed un nodo intermedio. In tale modello, se si assume che i livelli più bassi dell'architettura sono orientati alla trasmissione e che i livelli più alti sono orientati alle applicazioni, il livello di trasporto assume una funzione particolare, in quanto è il primo livello dal basso, che pone in diretta comunicazione entità operanti attraverso una rete ed è il livello che maschera a livelli superiori le specifiche caratteristiche del sistema trasmissivo. Esso quindi fornisce al livello sessione un servizio uniforme, qualunque sia il tipo di servizio disponibile a livello rete (terzo livello). Quest'ultimo varia fortemente a seconda del mezzo trasmissivo adoperato.

L'architettura OSI prevede i seguenti livelli:

primo livello - controllo fisico
definisce le caratteristiche meccaniche, elettriche, funzionali e procedurali per attivare, mantenere e disattivare connessioni fisiche per la trasmissione di bit sopra mezzi fisici di comunicazione. Esempi tipici di protocolli sono quelli descritti nelle raccomandazioni CCITT V24 e X21 (V è usato per le interfacce analogiche e X per quelle digitali)

secondo livello - controllo collegamento
definisce i mezzi funzionali e procedurali per stabilire, mantenere e chiudere una trasmissione dati e riconoscere gli eventuali errori di trasmissione;

terzo livello - controllo di rete
fornisce i mezzi per stabilire, mantenere e chiudere la via di comunicazione nella rete fra la sorgente dei dati ed il suo destinatario, cioè opera l'instradamento dei dati. Esempio tipico è il protocollo X 25;

quarto livello - controllo trasferimento dati
provvede all'effettivo trasferimento di informazioni ed all'ottimizzazione dell'uso dei mezzi di comunicazione;

quinto livello - controllo connessione logica
fornisce, controlla e mentiene i mezzi di connessione logica fra i componenti di un sistema distribuito, in particolare provvede alla sincronizzazione ed allo scambio dei dati;

sesto livello - controllo di formato
provvede alla strutturazione e presentazione dei dati;

settimo livello - applicazione
costituisce una finestra tra gli utenti del sistema attraverso la quale avviene lo scambio dei dati significativi.

Come si può notare, la proposta di standardizzazione OSI non comprende specifiche funzionali del Sistema Operativo di rete e dei linguaggi di controllo di rete. Questi dovranno adeguarsi alla architettura a strati, cioè essere interpretabili da tutti i sistemi connessi alla rete e permettere ad un utente di controllare lo svolgimento del suo lavoro, anche quando esso è distribuito tra diversi sistemi.

L'adeguamento dei sistemi a questi standard sono differenti in funzione della loro tipologia. È evidente che i sistemi connessi ad una rete pubblica devono necessariamente rispettare tutti gli standard. Nel caso invece di reti private, la situazione è differente: se si tratta di reti private costruite con linee affittate dalla rete pubblica telefonica, gli standard devono essere soddisfatti solo a livello dell'interfaccia fisica con il modem (livello 1), mentre se sono costruite con circuiti virtuali ricavati dalla rete pubblica per trasmissione dati, è necessario soddisfare gli standard di questa rete almeno per i primi tre livelli. Non è necessario che gli altri livelli siano quelli previsti dall'architettura OSI.

4.2 — Enti di standardizzazione

Dopo questo breve cenno alla importanza della standardizzazione fra sistemi che devono colloquiare fra di loro, non si ritiene opportuno approfondire la trattazione dell'argomento con dettagli non essenziali alla comprensione del problema e si rimanda gli interessati alla eventuale consultazione della letteratura specializzata. È utile però ricordare che vi sono molte organizzazioni che operano nel settore della standardizzazione delle reti. Le principali sono:

- CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) a cui partecipano strettamente le Pubbliche Amministrazioni PTT dei vari paesi

- ISO (International Standardization Organization)

- ECMA (European Computer Manufactures Association) a cui partecipano i costruttori europei di elaboratori

- IEC (International Electrotechnical Commission) a cui partecipa anche il Comitato Elettrotecnico Italiano

Anche il CNR, nell'ambito del obiettivo COMPUNET del Progetto Finalizzato Informatica, collabora all'attività di standardizzazione dell'OSI.

5 — BANCHE DATI

5.1 — Caratteristiche degli archivi di dati

Una qualsiasi organizzazione, sia che si tratti di una azienda di produzione che di

una azienda con altri obiettivi, ha la necessità di dotarsi di una capacità di reperimento ed elaborazione delle sue informazioni. In queste attività l'insieme dei dati, oggetto di elaborazione e presupposto del Sistema Informativo, costituisce una risorsa primaria dell'impresa, alla stessa stregua di quella umana e di quella finanziaria. Esiste quindi la "risorsa informatica", che deve essere organizzata ed opportunamente gestita, per diventare l'insieme delle informazioni, cioè la "banca dei dati", su cui si fonda la realtà operativa interna dell'azienda.

Una definizione accettabile del concetto di banca dati, sotto il profilo applicativo, è la seguente: una banca dati è una collezione di dati, usati in comune da diverse unità di una organizzazione e gestiti in maniera centralizzata. La parola chiave di questa definizione, che distingue il concetto di banca dati da quello di una tradizionale raccolta di dati, è il termine "in comune" e "centralizzato". È evidente che il termine di banca dati, o "base di dati" o "data base", deve essere inteso in senso logico nella accezione generale ora attribuitogli, cioè in senso più specificatamente informatico, come tecnica di organizzazione dei dati di gestione dell'azienda nella memoria di massa del sistema di elaborazione.

Gli archivi integrati di dati possono essere classificati in vari modi, ma quello più utile per la trattazione degli argomenti successivi prevede la suddivisione in sistemi con dati strutturati e non strutturati, in base al tipo di dati memorizzati:

sistemi con dati strutturati. I sistemi con dati strutturati sono caratterizzati dal fatto che la memorizzazione avviene secondo uno schema (formato) precedentemente definito, basato sulla normale organizzazione dei dati in record e campi, e l'accesso avviene a mezzo di una chiave identificativa e del nome del campo. Questo tipo di archivio costituisce il "data base" che viene utilizzato per le elaborazioni gestionali. I dati memorizzati hanno una elevata frequenza di aggiornamento nel tempo e, dopo il reperimento, vengono solitamente elaborati da un programma applicativo.

sistemi con dati non strutturati. I sistemi con dati non strutturati hanno caratteristiche completamente differenti dai precedenti, in quanto si basano su archivi di dati senza struttura fissa, nel senso che il loro formato non è rigido e predeterminato. I record di questi archivi non sono identificati da chiavi di ordinamento o dalla posizione dei campi, ma solo dalle informazioni memorizzate, che sono di lunghezza variabile. I dati archiviati hanno normalmente grandi volumi, ma pochi aggiornamenti ed il loro utilizzatore è sempre direttamente l'uomo e non un programma di elaborazione.

Gli archivi con dati non strutturati costituiscono le cosiddette banche dati utilizzate nei sistemi di information retrieval o di documentazione automatica, che trovano ormai vasta applicazione nelle biblioteche, negli istituti di ricerca, nelle industrie, ecc.

Nel corso di questo capitolo si farà riferimento unicamente a banche con dati non strutturati. [8].

Una caratteristica dei sistemi basati su banche dati è la loro struttura concettualmente centralizzata di supervisione e di gestione. Nell'ambito dell'organizzazione a-

ziendale questa funzione è affidata normalmente all'Amministratore della banca dati, le cui conoscenze superano spesso il suo specifico ambito, in quanto le attività di coordinamento sono molto estese. Compito dell'Amministratore della banca dati è infatti di assicurare che i dati memorizzati ricorrono una sola volta, per eliminare le ridondanze e le disomogeneità; la pubblicazione dei dati contenuti nella banca dati, inoltre, amplia il concetto di amministrazione dei dati, travalicando non solo le linee di demarcazione delle sezioni, ma quelle dell'intera organizzazione.

Le responsabilità dell'Amministratore dei dati possono essere descritte brevemente nei seguenti punti:

struttura di base
definire la struttura di base, in modo che essa si adegui non alle esigenze del singolo utilizzatore, ma a quelle dell'organizzazione nel suo complesso;

diritto di accesso
stabilire i diritti di accesso ai dati da parte degli utenti e le relative modalità di accesso in consultazione ed eventualmente in aggiornamento;

affidabilità
garantire la continuità del servizio, cioè la disponibilità della banca dati a tutti i suoi utenti;

documentazione
garantire che la documentazione dei dati sia appropriata e corrisponda alla effettiva situazione della banca dati.

5.2 — Tipologia e volumi delle banche dati

Le banche dati sono tradizionalmente classificate in due gruppi:

a. Banche dati documentarie

Esse contengono indicazioni su dove trovare l'informazione desiderata riguardante riviste, libri, rapporti tecnici, atti di congressi, brevetti, ecc. A seconda della completezza della banca dati, si può ottenere la segnalazione del titolo, autori, fonte, descrittori, identificatori (cioè parole che servono a meglio specificare l'argomento del testo in aggiunta ai descrittori), codici di classificazione, breve estratto, ente di appartenenza dell'autore, lingue del documento, paese di stampa, ecc.

b. Banche dati fattuali o testuali

Contengono l'informazione completa in se stessa (testo completo di una legge, elenchi di imprese, flash di stampa, elenco di sostanze ecc.) in una forma più o meno estesa. Un esempio di questo tipo è l'archivio nazionale italiano delle imprese, che si sta costituendo a cura del Cerved, società di servizi delle camere di commercio e di

alcune banche, costituito allo scopo di promuovere le attività industriali in Italia ed all'estero.

La figura 4.6 mostra la ripartizione in volume del mercato delle banche dati negli USA e nell'Europa Occidentale, riferito alla situazione nel 1980 e alla previsione del 1985, elaborata da INPUT, una importante società di ricerca di mercato. È agevole constatare immediatamente l'importanza del mercato delle banche dati negli USA ri-

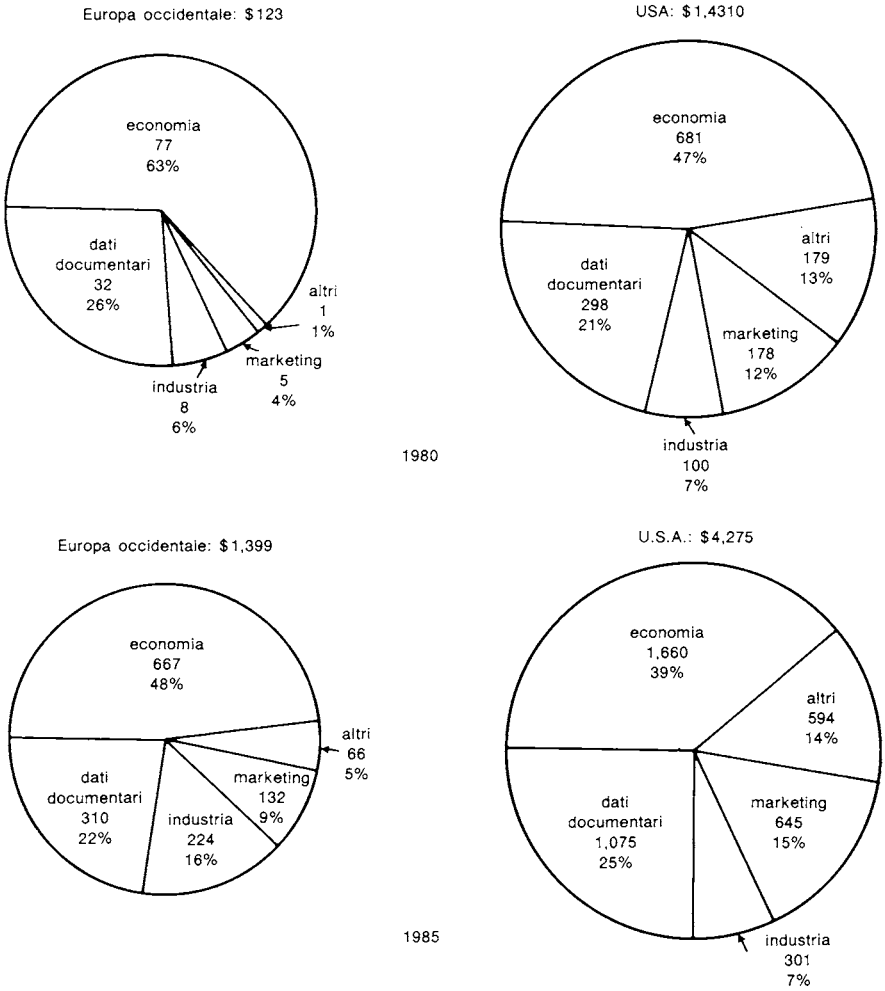


Figura 4.6 — Mercato delle banche dati on-line per l'Europa e gli Usa del 1980 e le previsioni per il 1985 (valori espressi in milioni di dollari).

spetto all'Europa (nel 1980 è stato 12 volte superiore in valore), ma si prevede che il mercato Europeo cresca di oltre 10 volte dal 1980 al 1985, mentre quella statunitense solo di 4 volte. È interessante anche notare la suddivisione in valore e percentuale, delle banche dati documentarie e fattuali (che raggruppano tutti gli altri settori). L'alto tasso di sviluppo previsto mostra l'importanza che le banche dati avranno in futuro per la diffusione in tutto il mondo delle informazioni.

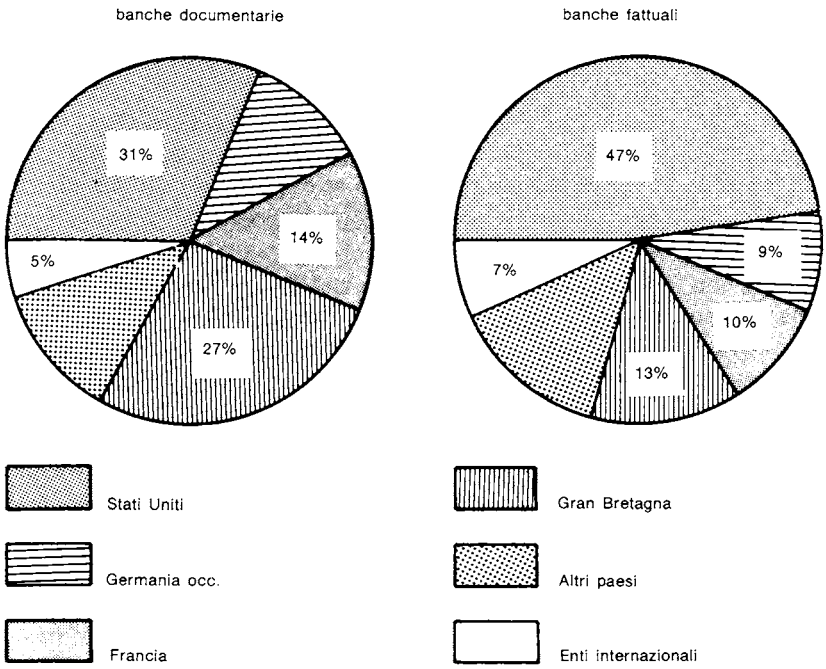


Figura 4.7 — Ripartizione delle banche dati per nazione.

La figura 4.7 mostra invece la ripartizione delle banche dati per nazione di appartenenza, in cui si nota chiaramente il predominio degli editori americani.

5.3 — Ruolo delle banche dati nel sistema informativo aziendale

In un contesto economico competitivo come l'attuale, la richiesta di dati delle aziende è sempre più complessa e difficile, in quanto esse hanno bisogno sempre più di informazioni precise e determinanti per le scelte da operare. Per soddisfare questa

esigenza ci sono due alternative: avere i dati necessari dall'esterno, pagando qualcuno che li raccolga, oppure avere un servizio interno incaricato di questo compito. È la classica alternativa del "make or buy", cioè di produrre all'interno o acquistare all'esterno. [9]

In generale si può ritenere che, quando sussistono almeno alcune delle seguenti condizioni, si può preferire la raccolta interna dei dati, piuttosto che l'acquisto esterno;

- i dati sono di proprietà riservata e di gran valore
- l'organizzazione fa un uso intensivo dei dati
- l'organizzazione ha competenza specifica della materia
- le dimensioni della banca dati sono abbastanza limitate da renderla trattabile
- la banca dati può essere venduta anche ad altri, consentendo così all'organizzazione di recuperare almeno una parte dei costi sostenuti
- non esistono alternative soddisfacenti

mentre, invece, conviene acquistare dati quando vi siano le seguenti condizioni:

- il volume delle informazioni è vasto e quindi l'operazione di raccolta è costosa
- la banca dati richiede un aggiornamento molto frequente e specialistico
- la banca dati occorre solo su base periodica o occasionale
- affidandosi ad una fonte esterna non si perdono i vantaggi concorrenziali e non vi sono rischi relativi alla sicurezza.

Le banche dati possono essere quindi di due tipi: aziendali, in quanto gestite direttamente dalla stessa organizzazione che le utilizza, oppure extra-aziendali e consultabili a distanza mediante terminale. In questo ultimo caso il proprietario della banca dati è un istituzione o un editore che la mantiene aggiornata e disponibile alla consultazione, a determinate condizioni economiche, a favore di quelli che ne facciano richiesta.

In passato le banche dati extra-aziendali, ed in seguito si farà riferimento solo a queste, erano essenzialmente di tipo tecnico-scientifico ed avevano lo scopo di tenere aggiornati i loro utenti sullo sviluppo delle diverse discipline, e quindi di accumulare le conoscenze del settore. Gli utenti erano gli istituti di ricerca universitari e le grandi aziende industriali.

Con lo sviluppo dei mezzi di trasmissione dati e la possibilità di memorizzare grandi volumi di dati, è nato un vero e proprio mercato delle banche dati, che sono uscite dal limitato settore scientifico, hanno acquisito altri settori interessanti, quali le aziende di medie e piccole dimensioni. Attualmente le principali banche dati in Europa sono circa 400.

Lo sviluppo delle banche dati, che ha un fattore di crescita veramente notevole, non è casuale, in quanto la necessità per l'impresa di acquisire conoscenza sul mondo esterno e complementare a quello della sua realtà operativa interna, aumenta mano a mano che si incrementano la responsabilità e la concorrenza, al fine di poter pervenire a decisioni il più possibili razionali sulle opportunità da cogliere e sulle strategie da definire.

In questo senso i dati reperibili nelle banche dati non vanno intesi come una informazione estemporanea e a sè stante, ma piuttosto come componente essenziale del Sistema Informativo Aziendale ed in quanto tale complementare ed integrato con quello derivabile dall'elaborazione aziendale dei dati interni.

5.4 — Editori di banche dati

A proposito degli editori di banche dati è utile sapere che nel 1981 si è costituita a Roma l'Associazione italiana dei Fornitori e Distributori di Informazione Telematica (Afdit) con l'intento di promuovere e sviluppare iniziative nel settore della distribuzione on line di informazione. L'associazione, raccogliendo le esigenze manifestatesi nelle recenti crescenti iniziative del settore nasce in stretto collegamento con Euripa (European Information Providers Association), che raccoglie gli operatori europei presenti nel settore.

La diffusione dell'uso di banche è ormai tale da giustificare una struttura associativa di questo tipo: basti pensare che i dati consuntivi sul mercato europeo della telematica indicano per il 1980 un volume di affari di oltre 600 milioni di dollari. Va ricordato che nel solo settore bibliografico dall'Italia sono raggiungibili oltre 300 basi dati internazionali. La necessità di questa associazione può essere evidenziata anche dal fatto che in Italia non si dispone ancora di alcun strumento di analisi del mercato nazionale.

5.5 — Costruzione e criteri di valutazione di una banca dati

L'utilizzo completo e razionale delle possibilità connesse con le banche dati avviene in pratica ancora piuttosto raramente in Italia, e ciò è dovuto, molto spesso, al fatto che il settore elaborazione dati dell'azienda non conosce sufficientemente quanto può ottenere, in termini qualitativi e quantitativi, da servizi esterni alla azienda e ne rimane sostanzialmente estraneo. Per facilitare la diffusione di queste problematiche è necessario che l'Amministratore dei Dati dell'azienda, o una persona che abbia questa funzione, provveda ad effettuare uno studio approfondito del problema mediante:

- il censimento delle banche dati consultabili
- la individuazione delle esigenze dei vari settori aziendali relativamente alle possibilità censite
- una valutazione delle banche dati interessanti
- una analisi delle modalità di accesso
- una analisi dei costi e una valutazione del volume previsto di traffico
- l'informazione degli utenti aziendali sulle modalità e sulle possibilità di impiego delle banche dati.

1. Qual è l'applicazione cui sono destinati i dati?
2. Quali dati possono (o devono) essere ottenuti da fonti esterne?
3. Quali attributi di una banca di dati esterna sono *essenziali* per il buon esito dell'applicazione, e quali attributi sono *desiderabili?* Esempi: (a) Copertura (quanta, quanto indietro nel tempo, e quali elementi?) (b) Tassonomie (quali?) (c) Formato (quale organizzazione, supporto e struttura fisica?) (d) Accesso (quale forma e metodo?) (e) Limitazioni (quanto onerose?) (f) Tempi (quale tempestività, quale frequenza?) (g) Precisione (quale grado di «pulizia»?) (h) Costo (quanto?) (i) Editori, intermediari (chi sono, quale assistenza offrono?) (j) Utenti (quali gruppi potrebbero usarla?) (k) Varie (quali compatibilità, quale grado di sicurezza?)
4. Quali delle banche di dati disponibili potrebbero essere adatte allo scopo? È più vantaggioso adeguare le nostre domande all'offerta o raccogliere noi stessi i dati per meglio rispondere allo scopo?
5. Ai fini di questa applicazione, quali sono i difetti di ciascuna banca di dati? Esempi: (a) Poco precisa? (b) Poco coerente? (c) Poco compatibile? (d) Incompleta? (e) Poco rappresentativa? (f) Poco maneggevole? (g) Antieconomica? (h) Intempestiva?

Figura 4.8 — Criteri di valutazione dell'applicazione di una banca dati.

La figura 4.8 riporta alcuni criteri di valutazione di una banca dati, che possono essere utili per un'analisi completa delle prestazioni. Quando organizzazioni o imprese iniziano ad usare banche dati esterne in compartecipazione ad altri utilizzatori, si verificano inevitabili cambiamenti delle abitudini di utilizzo delle informazioni e della struttura stessa delle organizzazioni. I punti più importanti di questi cambiamenti sono:

- viene speso più tempo nella pianificazione e meno tempo nel lavoro di supervisione della raccolta, trasformazione e distribuzione delle informazioni esterne

- si ha una riduzione complessiva del numero degli addetti necessari a compilare e trasformare una determinata quantità di dati, ed un trasferimento di tali mansioni dagli utenti aziendali agli editori di dati

- gli utenti diventano sempre più dipendenti dagli editori, ma in compenso godono dei benefici derivanti dalla compartecipazione ai costi fissi e dalla disponibilità di prodotti di qualità superiore a quelli che potrebbero avere nell'interno della propria organizzazione. Gli utenti devono anche forzare l'editore affinchè migliori costantemente il suo prodotto.

- sussiste il rischio che, utilizzando banche dati in compartecipazione, tutti gli utenti escano perdenti o vincenti da una competizione fondata su tali informazioni: è necessario in questi casi che le informazioni vengano integrate con valutazioni provenienti da un'altra origine.

Per quanto riguarda l'aspetto economico, gli editori offrono i propri servizi con sistemi di prezzi differenti: acquisto diretto vero e proprio, noleggio, abbonamento, compenso di utilizzo occasionale, compenso per singolo dato, oppure un sovrapprezzo sul costo di utilizzo del calcolatore. Attualmente la spinta alla raccolta, trasformazione e distribuzione centralizzata dei dati proviene dagli editori di banche dati. L'offerta commerciale al pubblico di dati, con i loro relativi prodotti, viene fatta anche in Italia da decine di imprese private, enti pubblici ed associazioni. Queste organizzazioni offrono un'intera gamma di prodotti a vari e crescenti livelli di sofisticazione. [9].

6 — SISTEMI DI INFORMATION RETRIEVAL

6.1 — Caratteristiche generali

Definiamo come Information Retrieval in senso lato, il procedimento diretto all'individuazione e alla preparazione dei documenti richiesti nell'ambito di un grosso archivio di informazioni, le quali vengono acquisite, classificate e registrate da centri di documentazione di vario tipo (appartenenti a biblioteche, archivi, enti pubblici, im-

prese private, istituti di ricerca scientifica etc.) allo scopo di mettere a disposizione degli interessati che lo richiedano, l'informazione gestita. La banca dati viene realizzata gradualmente, servendosi di un complesso di unità di documentazione quali:

- comunicati stampa
- descrizioni di brevetti
- sentenze giudiziarie
- disposizioni normative
- relazioni sull'andamento di ricerche
- informazioni sui prodotti
- verbali di sedute parlamentari ecc.

il cui numero e contenuto informativo sono soggetti ad un continuo aumento.

In generale l'aumento progressivo del numero di pubblicazioni specializzate in tutti i settori, rende proporzionalmente sempre più difficile il problema del trattamento delle informazioni in esse contenute da parte degli organi interessati. Da una parte assistiamo così ad un continuo aumento del lavoro di registrazione, archiviazione e gestione da parte di documentaristi e archivisti, dall'altra assistiamo all'aumento del tempo impiegato dal ricercatore per la soddisfazione delle sue esigenze di informazione. Si è perciò arrivati abbastanza presto alla conclusione che l'elaborazione elettronica dei dati, con la sua alta velocità di elaborazione, la sua ampia capacità di archiviazione di dati e l'elevato grado di funzionalità dei suoi sistemi applicativi, si presti in modo ottimale alla soluzione della problematica inerente alla gestione delle informazioni e della documentazione. I produttori dei sistemi di elaborazione aventi i requisiti richiesti, svilupparono conseguentemente mezzi diversi per facilitare il processo di acquisizione, archiviazione, gestione, ricerca e reperimento di informazioni.

Le osservazioni teorico-pratiche realizzate durante un processo pluriennale di sperimentazione e di applicazione di tali mezzi di risoluzione del problema, permisero di determinare quali debbano essere le prerogative di un sistema di elaborazione per la soluzione di problemi, sia generici che specifici, per quanto riguarda la sua struttura, funzionalità e flessibilità.

Un sistema di information retrieval è naturalmente applicabile solo là dove permetta un trattamento dell'informazione più economico e funzionale di quanto non sia possibile con altri metodi manuali, meccanici o elettronici.

Esso è il prodotto di due componenti fondamentali (figura 4.9), un sistema di banca dati, da una parte (il quale provvede all'acquisizione ed alla gestione di quelle unità di documentazione da archiviare, opportunamente selezionate dagli archivisti) e

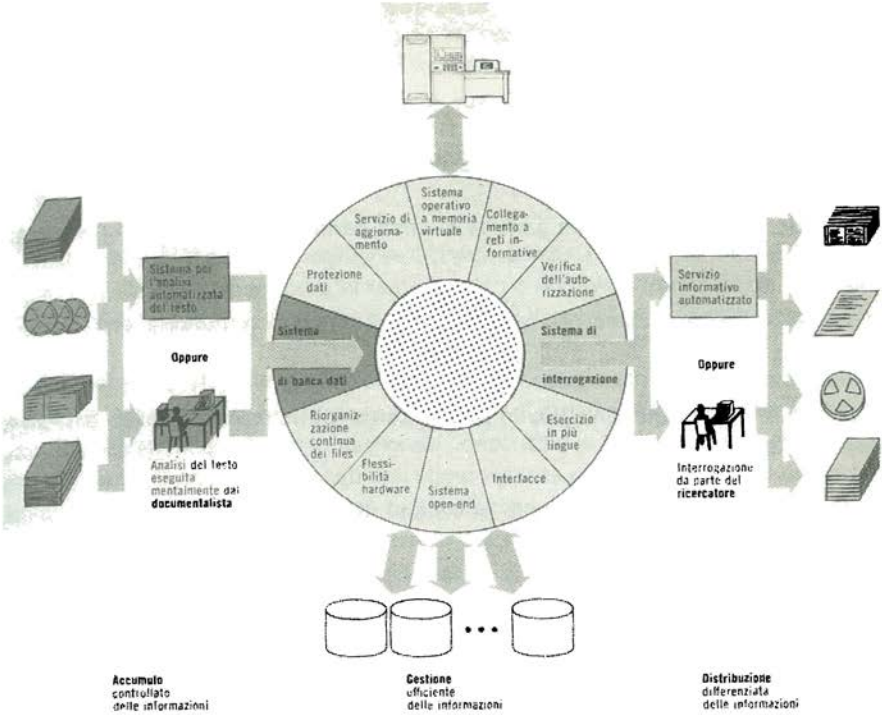


Figura 4.9 — Componenti di un sistema di information retrieval (sistema Golem della Siemens).

un sistema di interrogazione orientato al dialogo, dall'altra (il quale mette a disposizione del ricercatore le informazioni richieste mediante una procedura dialogica). Altre caratteristiche sono:

- un linguaggio comodo, flessibile e di facile apprendimento per l'accesso dialogico alle informazioni
- interfacce esterne per il collegamento con programmi per l'analisi delle informazioni
- scomposizione automatica del testo ai fini dell'analisi e della preparazione dei contenuti informativi nella fase di acquisizione dei dati
- gestione dei dati libera da interventi di riorganizzazione dei files

- un sistema operativo a memoria virtuale che prevede ampie possibilità di teleelaborazione

- estensibilità senza limitazioni del data base

- protezione delle informazioni archiviate da accessi indebiti

- esercizio mediante un'ampia gamma di unità periferiche (soprattutto memorie e terminali)

- flessibilità di applicazione (sia per soluzioni di problemi generici che di problemi specifici)

- possibilità di esercizio dialogico in più lingue (p. es. tedesco, inglese, italiano) al tempo stesso

- ampie possibilità di collegamento ai sistemi di elaborazione esistenti.

Il compito di un sistema è quello di soddisfare le necessità informative nell'ambito dell'unità organizzativa presa in considerazione (ad esempio archivio, impresa privata, ente pubblico) mediánte l'individuazione e la successiva messa a disposizione della documentazione richiesta nel processo di interrogazione.

Esso rende così possibile l'utilizzazione pratica di tutto il complesso di conoscenza di cui dispone l'unità organizzativa.

6.2 — Criteri di catalogazione

Un sistema di information retrieval è un sistema ad uso universale ed orientato al dialogo per l'archiviazione, la gestione ed il rapido reperimento di informazioni con dimensioni e formati scelti liberamente. I programmi di tale sistema provvedono all'ingresso, all'aggiornamento e al reperimento dei dati. [10].

I documenti archiviati, testi completi di documenti originali o sintesi degli stessi, vengono denominati "informazioni". Per il loro reperimento ci si serve di termini che descrivono in modo sintetico i documenti e vengono perciò denominati "descrittori".

Il sistema archivia le informazioni in una banca dati su memorie ad accesso diretto (unità a dischi). Tale banca dati può poi essere suddivisa in più pool, ognuno dei quali può rappresentare, a seconda delle esigenze dell'utente, una materia o un tipo di documento distinti.

Con riferimento in particolare al sistema Golem della Siemens, ogni pool è suddiviso in quattro file, ed esattamente:

- il file di organizzazione contenente dati gestionali sulla struttura, l'elaborazione e gli utenti con diritto di accesso al pool;

- il file dizionario (Thesaurus), contenente tutti i descrittori del pool e le cosiddette liste invertite (liste dei punti di arrivo per l'accesso diretto) per l'accesso a documenti e liste delle interconnessioni fra descrittori e per la gestione delle aree di memoria;

- il file interno dei numeri identificativi per l'indirizzamento delle informazioni ed infine:

- il file delle informazioni, contenente il complesso dei documenti archiviati nel pool, per i quali, a loro volta, oltre al testo, vengono archiviati in una parte speciale riservata ai descrittori, tutti i termini che classificano i documenti stessi.

I descrittori nel Thesaurus sono ordinati index-sequenzialmente. Ad essi appartengono anche le già sopra ricordate liste dei punti di arrivo che permettono l'accesso a tutti i documenti ai quali furono assegnati i descrittori presi in considerazione. Fra le liste dei punti di arrivo ed i documenti viene inserita una lista interna di numeri di identificazione, al fine di rendere più rapido l'accesso alle informazioni-oggetto (ad esempio mediante indicazione del numero del documento).

I documenti, o informazioni, si possono di regola suddividere in due sezioni:

la *sezione dei descrittori*
con tutti i termini segnaletici riferentisi al documento e

la *sezione del testo*
contenente le informazioni fornite dal documento.

La sezione del testo può comprendere il contenuto completo del documento originale, senza restrizioni di lunghezza, oppure un sommario di questo. L'utente può inoltre suddividere sia la sezione dei descrittori che quella del testo in diversi paragrafi, le cui dimensioni vengono da lui scelte liberamente, creando così i presupposti per il reperimento successivo di singoli paragrafi di un documento.

Per quanto riguarda i files, il sistema inserisce, modifica o cancella descrittori, documenti o parti di questi ultimi.

L'indicizzazione o classificazione dei documenti, cioè l'attribuzione dei descrittori, viene eseguita dall'utente prima dell'archiviazione dell'informazione in banca dati, con possibilità di impiego di metodi diversi. Uno di tali metodi è la determinazione manuale dei descrittori da parte del documentarista, ottenuta mediante lo studio delle informazioni del testo da archiviare. Tale procedimento è piuttosto complesso, poco pratico ed antieconomico se la quantità di informazioni da archiviare è grande.

Esistono però anche sistemi automatici per l'analisi dei testi quale, per esempio, il PASSAT della Siemens. Esso provvede all'indicizzazione automatica, mediante un vocabolario, la cosiddetta "lista dei termini di confronto", scegliendo dai documenti le parole e riconducendole alla loro forma paradigmatica per l'archiviazione nel The-

saurus. Il sistema è in grado di essere impiegato per tutte le lingue indoeuropee. Il PASSAT offre inoltre, tramite una "matrice delle associazioni", la possibilità di determinare le relazioni semantiche fra i possibili descrittori e di assegnare un grado di rilevanza ai concetti ottenuti. Mediante tale modo di procedere, si scelgono per la caratterizzazione dei documenti e per la loro archiviazione nel Thesaurus, soltanto quei descrittori che superino un certo livello di significatività assegnato dall'utente. Le informazioni vengono fornite dal PASSAT già nel formato di input richiesto per il sistema, il documentarista può, ciononostante, ancora effettuare interventi di correzione o di integrazione delle stesse prima che esse vengano archiviate nella banca dati.

Attraverso tale combinazione di assegnazioni automatiche e manuali dei descrittori, si può giungere ad un ulteriore miglioramento qualitativo rispetto al metodo di classificazione meramente automatica.

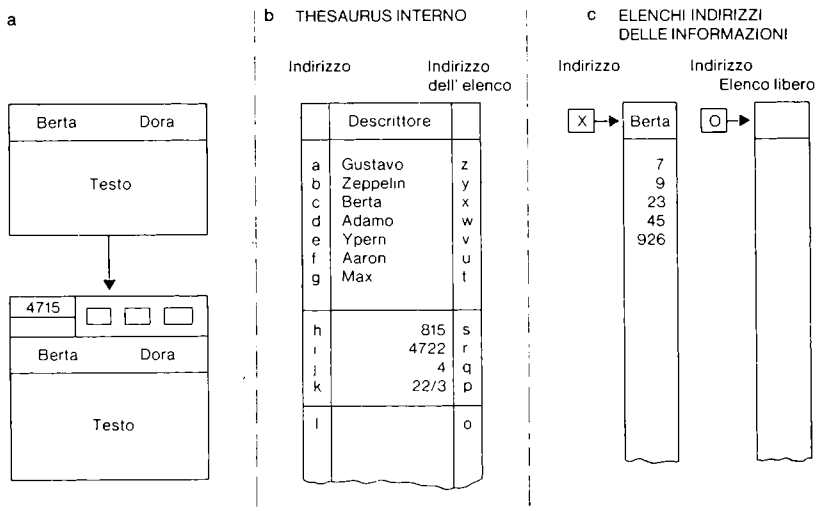


Figura 4.10 — Schema della fase iniziale dell'archiviazione.

6.3 — Utilizzo dei descrittori

La figura 4.10 a rappresenta l'archiviazione di un testo caratterizzato dai descrittori BERTA e DORA già determinati, o automaticamente, o nel modo tradizionale.

Il sistema aggiunge alcune informazioni a carattere gestionale (numero del pool, codice utente, numero descrittori, data, durata dell'archiviazione, frequenza di accesso, valutazione dell'informazione) e quindi registra le informazioni di testata, i descrittori ed il testo all'indirizzo della memoria su disco indicato in figura 4.10 a con il numero 4.715.

A questo punto il sistema deve aggiornare il Thesaurus in modo tale che attraverso i descrittori BERTA e / o DORA si possa risalire al testo memorizzato all'indirizzo 4.715. Come prima cosa va a controllare nell'archivio dei descrittori se BERTA e DORA sono già presenti (figura 4.10 b). Questa ricerca viene facilitata da una direttrice dove sono memorizzati gli indirizzi dei descrittori in ordine alfabetico.

Come si nota dalla figura, BERTA è già contenuto nel Thesaurus, mentre DORA non lo è ancora, in quanto ad ogni descrittore è associato, oltre al suo indirizzo (colonna di sinistra), anche l'indirizzo (colonna di destra) di un elenco contenente tutti gli indirizzi dei testi relativi a quel descrittore che sono registrati nella memoria (figura 4.10 c). Nell'esempio in figura, al descrittore BERTA è associato l'indirizzo X al quale sono registrati gli indirizzi 7, 9, 23, 45, 926 corrispondenti ad altrettanti testi contenenti tutti il descrittore BERTA.

Al contrario il descrittore DORA non è contenuto nel Thesaurus, quindi il Golem prepara automaticamente (figura 4.10 b), in coda al Thesaurus, il posto in cui questo descrittore verrà registrato ed il nuovo elenco in cui verranno inseriti gli indirizzi dei testi relativi a questo descrittore (figura 4.10 c).

Come fase conclusiva dell'aggiornamento del Thesaurus, il sistema provvede alla registrazione del descrittore DORA (figura 4.11) ed all'aggiornamento dei testi nell'elenco indirizzi con la registrazione dell'indirizzo 4.715 nei due elenchi relativi ai descrittori BERTA e DORA.

Prima di passare a descrivere la procedura di ricerca sarà bene mettere in luce che il problema dei sinonimi viene risolto dal sistema in modo particolarmente effica-

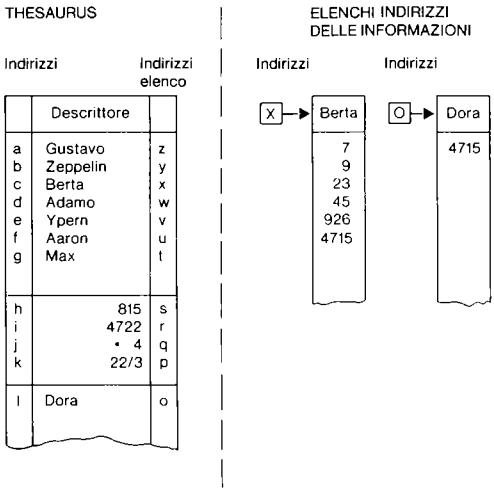


Figura 4.11 — Schema della fase conclusiva dell'archiviazione.

ce. In fase di archiviazione di un descrittore nuovo, infatti indicando che questo è sinonimo di un descrittore già contenuto nel Thesaurus, viene utilizzata dal Golem una procedura che abbina il medesimo elenco degli indirizzi dei testi ai due descrittori sinonimi; questi potranno quindi essere indifferentemente utilizzati per la ricerca dei testi cui essi si riferiscono.

6.4 — Ricerca dei dati

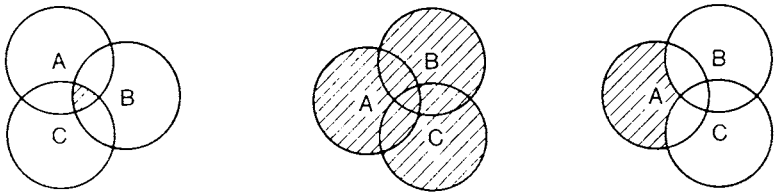
Ogni operazione di ricerca parte da un'interrogazione composta da descrittori. L'utente formula la sequenza dei descrittori nel modo che gli sembra più opportuno e importante. Il sistema si adatta perciò alla struttura individuale dell'interrogazione di ogni singolo utente e rinuncia deliberatamente al sistema dei metodi sinora conosciuti, i quali si basano su una successione prestabilita di descrittori e sulla loro importanza.

I sistemi consentono anche le seguenti combinazioni logiche di descrittori che possono essere utilizzati in una strategia d'interrogazione mista:

- la "intersezione"
  (significa che si desidera un testo nel quale siano contenuti i descrittori A *e* B *e*C). figura 4.12 a,

- la "unione"
  (si desidera ottenere un testo che contenga i descrittori A *e / o* B *e / o* C). figura 4.12 b,

- la "differenza logica"
  (il testo che si ricerca deve contenere il descrittore A e non i descrittori B e C). figura 4.12 c.



a Intersezione o AND logico tra l'insieme dei testi contenenti il descrittore A, con l'insieme dei testi contenenti il descrittore C. Solo l'area tratteggiata soddisfa le condizione imposte.

b Unione o OR logico tra gli stessi insiemi.

c Differenza o WOR logico secondo l'esempio sopra descritto.

Figura 4.12 — Strategia logica di ricerca.

Per una maggiore comprensione della procedura di ricerca vale la pena considerare un esempio pratico, dove il tramite tra l'uomo e il sistema è un videoterminale provvisto di tastiera alfanumerica per introdurre i dati. Consideriamo il caso in cui la richiesta contenga un descrittore non contenuto nel Thesaurus.

Questa viene introdotta da tastiera e può essere ad esempio del tipo:

XENOFON Λ BERTA Λ DORA

(Λ rappresenta l'AND logico)

A questa richiesta il sistema reagisce, come abbiamo già detto, con una ricerca dei singoli descrittori (XENOFON – BERTA – DORA). XENOFON non esiste nel Thesaurus. Alla destra nella figura 4.13 vi sono gli elenchi degli indirizzi relativi a BERTA e DORA.

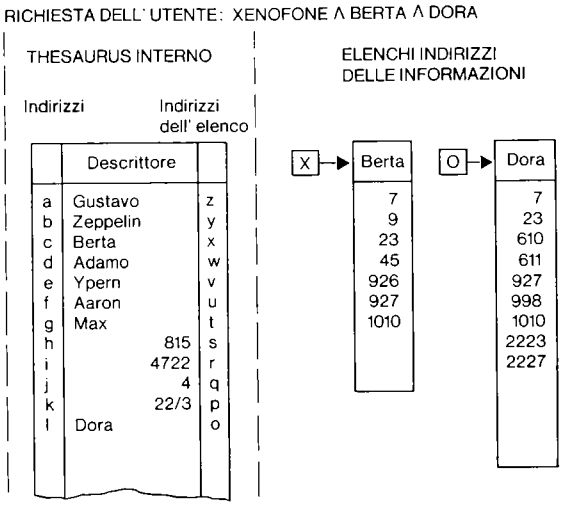


Figura 4.13 – Risultato della ricerca.

Accertato che i descrittori BERTA e DORA sono contenuti nel Thesaurus interno e XENOFON non è contenuto, il sistema risponde sullo schermo del video.
"XENOFON NON SI TROVA NEL THESAURUS"
e rimane in attesa della reazione dell'utente, che potrebbe dare al calcolatore l'istruzione:
"SI – VA BENE, PROSEGUIRE"
dopo di che riceverebbe dal sistema, ad esempio, la risposta:

"LA RICHIESTA RISULTA: BERTA (7)
DORA (9)"
(in parentesi è il numero dei testi relativi già esistenti nell'elenco degli indirizzi).

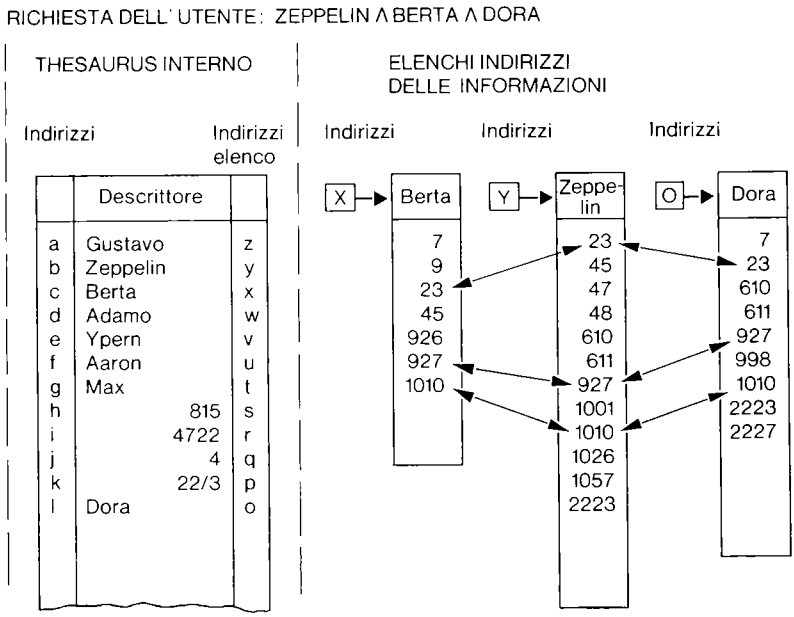


Figura 4.14 — Operazioni di ricerca.

Nella figura 4.14 è indicata la situazione relativa alla decisione dell'utente di sostituire al descrittore XENOFON il descrittore ZEPPELLIN. Il sistema risponderebbe:
"RICHIESTA ACCETTATA CON:
ZEPPELLIN (12)
BERTA (7)
DORA (9)"

I dati tra parentesi non indicano ancora quanti sono i testi nei quali tutti e tre i descrittori appaiono contemporaneamente.

Ciò viene determinato da un "confronto per coincidenza", effettuato il quale, il numero dei testi viene trasmesso in uscita e cioè scritto sul video. Nell'esempio in esame i testi che soddisfano alla domanda sono solo 3, e precisamente quelli registrati agli indirizzi 23, 927 e 1010 (come si può facilmente controllare seguendo i riferimenti in figura 4.14).

A questo punto il ricercatore può farsi scrivere i testi completi direttamente sul videoterminale e anche farseli stampare contemporaneamente su di una stampante ad

esso collegata, completando quindi la procedura di ricerca.

Da questo brevissimo esempio si può già intuire l'altissimo grado di flessibilità a cui può operare il sistema in funzione delle strategie logiche adottate nella ricerca.

Un conto infatti è soddisfare le esigenze di un studente che deve effettuare delle ricerche per una tesi di laurea e quindi deve poter accedere a quante più informazioni possibili sull'argomento relativo o su argomenti collaterali. Altre invece sono le esigenze di uno specialista che, avendo un tempo limitato a disposizione, deve affrontare un argomento ben specifico. Il primo richiederà dal sistema un "potere di richiamo" elevato, dove per "potere di richiamo" s'intende la capacità di un sistema di I. R. di ritrovare il maggior numero di testi rilevanti su di uno specifico argomento. Esso viene definito dal rapporto R/C X 100, dove C è il numero totale di testi registrato nel sistema e giudicati rilevanti per un certo argomento e R è il numero di questi testi rilevanti che vengono effettivamente reperiti in una determinata ricerca.

Il secondo richiederà una "precisione" molto elevata, dove per "precisione" s'intende la capacità del sistema di reperire solo i testi rilevanti, trascurando quelli non rilevanti. Essa viene definita dal rapporto R / L X 100, dove R è già stato definito e L è il numero totale dei testi reperiti in quella ricerca.

È chiaro che, attraverso le strategie logiche, si può operare in modo da ottenere i livelli di "potere di richiamo" e di "precisione" desiderati. Infatti lo studente imposterà la sua ricerca con una strategia basata su descrittori legati dall'unione o somma logica.

In questo modo si ottiene un buon risultato riguardo il "potere di richiamo" e un risultato mediocre riguardo la "precisione", ma lo studente vuole accedere al massimo numero di testi e non gli importa doverne considerare molti che non sono rilevanti.

Al contrario lo specialista imposterà la sua ricerca con una strategia basata sulla intersezione logica. Il suo caso è visualizzato in figura 4.10 a dove, come al solito, i descrittori A, B e C caratterizzano l'argomento della sua ricerca. Operando in questo modo egli otterrà una "precisione" molto elevata; infatti tutti i testi reperiti sono senz'altro rilevanti, anche se qualcheduno, sempre rilevante, può non essere reperito. Questo piccolo svantaggio viene però largamente compensato dalla minor perdita di tempo che deriva dal consultare solo e unicamente i testi essenziali.

Naturalmente, attraverso le strategie miste, si possono ottenere tutti i livelli di "potere di richiamo" e "precisione" compresi fra quelli estremi sopra descritti.

La flessibilità del sistema non si basa solo sulla sua logica di ricerca, ma anche sulla semplicità operativa per realizzare questa logica. Vale la pena sottolineare che tutte queste strategie possono essere attuate, variate e completate a piacimento durante un vero e proprio dialogo tra il ricercatore ed il sistema, con dei tempi di risposta dell'ordine dei secondi fino a trovare, in base alle risposte, la strategia ritenuta ottimale.

6.5 — Modalità di accesso alle banche dati

Sotto l'aspetto operativo un sistema di gestione di una banca dati è costituito dai

seguenti componenti principali, che operano con modalità differenti, a seconda del tipo di archivio:

- un modulo di creazione e normalizzazione dei dati da inserire nella banca dati;
- un modulo di normalizzazione, classificazione e reperimento dei dati;
- un modulo di gestione delle parole chiavi o degli algoritmi con cui viene reperita l'informazione ricercata;
- un linguaggio di interrogazione e selezione;
- un modulo di protezione dei dati da un uso non lecito.

Per collegarsi con una banca dati on-line esterna è necessario:

- un contratto SIP per l'abilitazione della linea telefonica commutata oppure dedicata e l'affitto del modem;

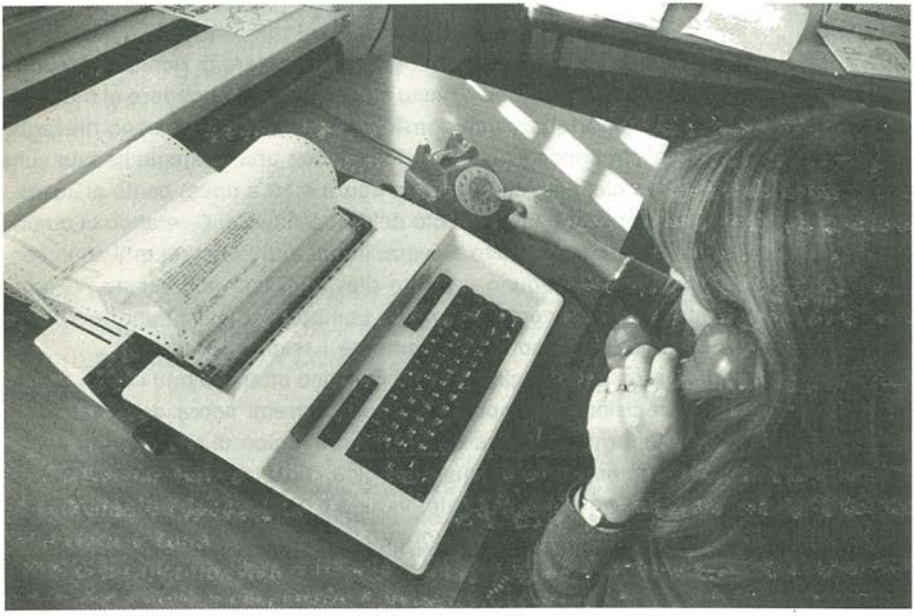


Figura 4.15 — Interrogazione di una banca dati. Il collegamento fra utente e calcolatore è realizzato mediante il telefono; l'invio della richiesta e la ricezione delle risposte avviene su terminale scrivente (come nella foto) o su video.

- un contratto con la rete di trasmissione dati internazionale (per esempio nel caso di Euronet);

- un contratto con l'host computer (nel caso, per esempio, di Euronet), cioè con il calcolatore che "ospita" la banca dati;

- un contratto, se necessario, con l'editore della banca dati;

- un terminale di interrogazione e risposta;

- conoscenza della struttura della banca dati;

- conoscenza del sistema che ospita la banca dati;

- conoscenza del linguaggio di interrogazione da terminale;

- conoscenza della strategia di ricerca;

- conoscenza dell'argomento da ricercare.

Come mostra la figura 4.15 l'accesso alla banca dati può avvenire a mezzo di un video-terminale od un terminale di input-output scrivente con modalità essenzialmente analoghe. La figura 4.16 riporta un esempio di dialogo per l'accesso alla banca dati ABI-INFORM, contenuta nel host computer IRS, tramite la rete Esanet, effettuato con terminale telescrivente.

L'esempio in questione prevede sei fasi distinte che sono descritte qui di seguito:

A – Procedura di collegamento all'host computer

Su richiesta del calcolatore viene introdotta la password di identificazione dell'utente e viene ricevuta la conferma dell'avvenuto collegamento.

B – Selezione della banca dati richiesta

L'utente richiede l'accesso alla banca dati 30 con il comando Begin ed il sistema risponde segnalando l'ora d'inizio di collegamento e parte della password e comunicando l'ammontare dell'addebito per la selezione della banca dati già effettuata e per l'occupazione della linea telefonica espresso in Accounting Units (unità di addebito).

C – Selezione preliminare

L'utente imposta la richiesta, che nel caso specifico si riferisce al descrittore "Advertising", ed il sistema risponde comunicando il numero di testi disponibili nella banca dati associati al termine richiesto e a quelli similari.

```
V\Eassword
********

Please enter your ESA-QUEST password
******** Connection accepted in file32 16:42:54
         Port=030-D ; Quest-language selected

*
          BEGIN30
----------120ct81  16:46:03  User0991---
     2.11 AU 3.16 Minutes in File32
     1.05 AU Telecomm charge
     3.16 AU approx Total
File 30: ABI/INFORM:1971-81.09
SET ITEMS DESCRIPTION (+=OR;*=AND;-=NOT)
--- ----- ------------------------------

          EADVERTISING
       EXPAND ADVERTISING
REF  INDEX-TERM              TYPE ITEMS RT
E1   ADVERTISI----------------      2
E2   ADVERTISIER--------------      2
E3   ADVERTISIERS-------------      3
E4   ADVERTISIG---------------      2
E5   ADVERTISIN---------------      9
E6  -ADVERTISING--------------   7839
E7   ADVERTISING AGENCIES----    510
E8   ADVERTISING CAMPAIGNS---    533
E9   ADVERTISING COUNCIL INC-     15
E10  ADVERTISING DISTRIBUTION     14
E11  ADVERTISING MEDIA--------   412
E12  ADVERTISING RATES--------    66
E13  ADVERTISING RESEARCH
       FOUNDATION-------------     14
E14  ADVERTISING RESTRICTIONS      47
E15  ADVERTISING TO SALES
       RATIO------------------     28
E16  ADVERTISINGS-------------      5
E17  ADVERTISMENT-------------      4
                                 -MORE-

  1  7839 SE6

  2   516 S ITALY

  3  1458 S GERMANY

  4   224 C2*3

  5    18 C1*4

          T5/4/1
            TYPE 5/4/1
81-18984 ABI/Inform   Journal Paper  81018984
  Brand Report 67: Wine
  Gardner, Fred
  Marketing & Media Decisions  V16N8  P151-160  Publ. Date Aug 1981
CODEN: MEDED  7  0195-4296
  Avail: ABI/INFORM  Lang. English

  US consumption of wine climbed 7% in 1980 while advertising
expenditures took a 4% tumble. For the first time since shipments
records have been kept, wine surpassed distilled liquor in shipments
in the US. Wine shipments totaled 475.8 million gallons, a 7.1%
increase over 1979. In advertising dollars, a steady march into
bigger budgets was halted as several larger vintners and importers
retrenched; among them, Seagram's Paul Masson, United Vintner's
Colony, and Schieffelin's Blue Nun. California wine producers
strengthened their already crushing grip on domestic production,
shipping 338.8 million gallons. Domestic shipments from states
other than California fell to a mere 7% of the US total as
California wines became the predominant choice. The wine marketing
battle is between the well-financed California vintners and the
major importers from Italy, France, Germany, and Spain. The success
of Banfi's Riunite, an Italian sparkling light wine, alerted US
producers to the potential market for low calorie, less alcoholic
wines. White wine continues to be the leading type preferred in the
US. Creative wine advertising is veering towards connoisseur
endorsement. Charts. Tables.

  Controlled terms: Wines / Marketing / Advertising / Expenditures /
Manycompanies / Markets / Consumption / Trends


          LOGOFF
----------120ct81  16:58:53  User0991---
    11.98 AU 12.84 Minutes in File30
     4.28 AU Telecomm charge
    16.26 AU approx Total


ESA-QUEST session terminated at 16:59:02
```

A

B

C

D

E

F

Figura 4.16 — Esempio di ricerca condotta su una banca dati. Esso mostra i diversi passi della ricerca.

D – Selezione ristretta

Viene selezionato il descrittore "Advertising", corrispondente al riferimento E6, ed il sistema risponde segnalando un numero di testi selezionati. Poi viene fatta una ulteriore selezione su "Italy" e poi su "Germany". Successivamente è stato fatto con "Combine" (cioè un "and" logico) una selezione dei testi contenenti "Italy" e "Germany", ottenendo 224 testi aventi entrambi i descrittori. Infine è stata fatta un "Combine" dei termini "Advertising" and "Italy" and "Germany" ottenendo 10 testi.

E – Risposta alla ricerca

Il sistema segnala e stampa i 10 testi disponibili con i relativi riferimenti bibliografici.

F – Sconnessione del host computer

Il sistema segnala l'addebito dall'ultima segnalazione effettuata con data e ora.

7 – SERVIZI E BANCHE DATI PUBBLICHE DISPONIBILI IN ITALIA

7.1 – Criteri di selezione

Nei paragrafi seguenti vengono presentate le principali reti di calcolatori ed i servizi informativi basati su collegamenti on-line a banche dati disponibili ad un utente italiano.

Essendo questo un settore in Italia abbastanza vasto e non sufficientemente organizzato, la trattazione che segue va considerata come un primo tentativo, non certamente completo, nel disegnare un quadro delle principali attività. Le banche dati menzionate sono quelle di interesse più generale, riportate nel notiziario CRID (Centro di Riferimento Italiano Diane) del 1981 che ha fatto un censimento al riguardo. [11]

7.2 – Reti di calcolatori

La stretta correlazione fra elaborazione e telecomunicazioni, che l'attuale società richiede, ha fatto moltiplicare negli ultimi anni l'attività delle strutture pubbliche e private che operano in questo campo.

Nel settore delle telecomunicazioni sono oggi presenti ed attivi almeno tre tipi di operatori:

- i Ministeri delle Poste e Telecomunicazioni (PTT). Essi, direttamente o tramite le loro agenzie, gestiscono nelle nazioni europee il servizio pubblico nel settore. In altre nazioni vi sono, invece, aziende private che sono regolamentate dal governo: negli Stati Uniti, per esempio, la AT&T e la GTE sono private, anche se agiscono sotto il controllo della Federal Communication Commission;

– le aziende internazionali di servizi. Essi offrono servizi informativi nelle principali città del mondo, basati su calcolatori e banche dati, connesse mediante una propria rete intercontinentale di comunicazione, che utilizza sia cavi sottomarini che satelliti: la rete INFONET, per esempio, è basata su supercentri di elaborazione dislocati nei tre continenti e collegati mediante satelliti artificiali (fig. 4.17);

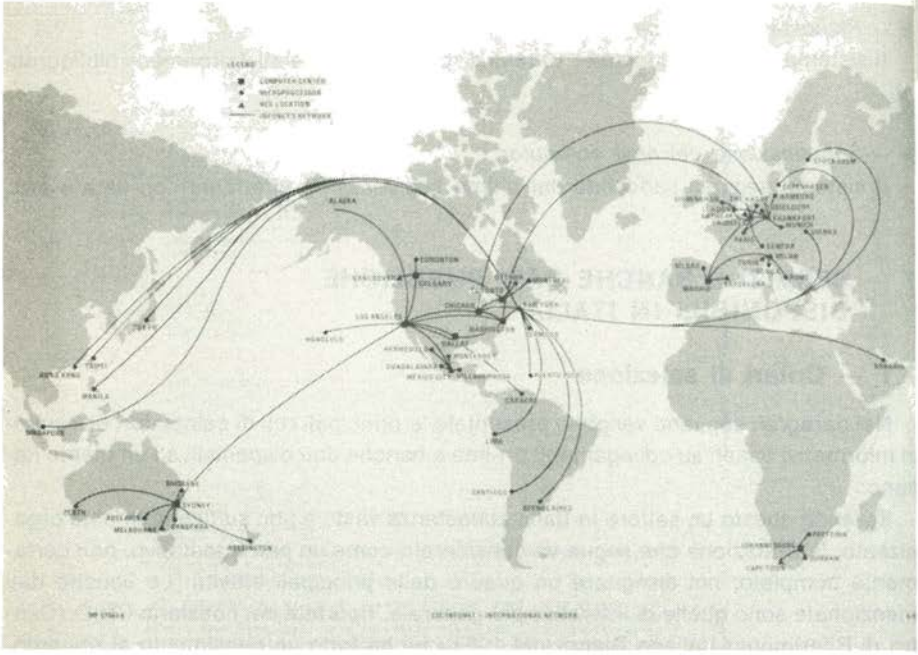


Figura 4.17 – Lo schema mostra la rete intercontinentale INFONET di comunicazione fra calcolatori, connessi attraverso cavi coassiali e satelliti artificiali. Essa realizza un collegamento fra utente e calcolatore in qualsiasi punto del globo.

– i grandi costruttori di elaboratori. Essi hanno introdotto architetture di sistema, in cui l'aspetto della informatica è strettamente connesso con quello delle comunicazioni e sono giunti persino a includere la rete dati nel disegno del sistema. Negli USA vi è il progetto del lancio del satellite privato SBS e l'IBM vi ha dato il suo apporto tecnologico e finanziario con l'obiettivo di rafforzare il suo monopolio informatico, estendendolo anche all'industria delle telecomunicazioni. In questo progetto due satelliti geostazionari serviranno di base di ripetizione a varie centinaia di stazioni terrestri.

Queste tre categorie di operatori competono chiaramente fra di loro, ma tendono, in modo sempre più esplicito, ad estendere l'offerta del loro supporto verso un servizio integrato. In Europa la situazione di monopolio governativo delle PTT riduce notevolmente l'antagonismo, tuttavia esso esiste e, laddove non vi sono reti aperte di trasmissione dati come in Italia, le principali case costruttrici di elaboratori offrono vere e proprie centrali di commutazione di messaggi costituite da minielaboratori per reti chiuse private.

L'Italia è inserita in alcune importanti reti private di calcolatori che operano a livello mondiale, e, poichè vi è la tendenza futura di utilizzare queste reti anche per servizi telematici, è interessante conoscerne le principali caratteristiche tecniche ed operative.

INFONET

La Infonet è una divisione della CSC-Computer Sciences Corporation con sede in California. Essa gestisce un sistema di elaborazione dati distribuito in 140 città di cinque continenti, collegate con circuiti telefonici di superficie e via satellite.

In Italia la Infonet opera congiuntamente con la GE-DA nello sviluppo del software di base ed applicativo, basato su particolari package e nella progettazione ed esercizio di sistemi di elaborazione distribuita. Recentemente ha messo a disposizione dei propri utenti una banca di dati finanziari.

La principale attività della Infonet, che ha sede a Milano, è la messa a disposizione dei propri utenti di risorse di calcolo in modo interattivo o in modo batch sui propri calcolatori funzionanti in time sharing.

Il secondo tipo di servizio è la disponibilità della banca dati, denominata FINDAS (FINancial Data Service), costituita da informazioni economiche finanziarie di bilancio, elaborate da Databank, delle maggiori aziende operanti in Italia. L'accesso a FINDAS avviene mediante un terminale installato presso l'utente oppure tramite Databank.

Il costo del servizio è basato sulla durata del collegamento e sul tipo e sulla durata delle risorse collegate, oltre ad un costo fisso di allacciamento del terminale.

ADP

La ADP (Automatic Data Processing) è la più grande compagnia indipendente operante nel mondo nei servizi dell'elaborazione dei dati. Nell'ambito di questa società vi è la ADP Network Services che è presente in oltre 300 località nord americane e dell'europa occidentale con una rete di telecomunicazioni che fa capo a tre "supercentri" di elaborazione dotati di calcolatori Digital.

La ADP fornisce, attraverso la sua rete, potenza di calcolo e due tipi di servizi. Il primo riguarda l'accesso a banche dati con informazioni di tipo economico-finanziarie ed il secondo, più importante, la disponibilità di sistemi specializzati per la soluzione di problemi di controllo e finanza, controllo di progetto, controllo numerico, gestio-

ne di data base, ecc. Questi sistemi basano su speciali macrolinguaggi che possono essere utilizzati dagli analisti della ADP o dagli stessi utenti.

La ADP ha sede a Milano. L'accesso alla rete avviene mediante il collegamento su linea telefonica attraverso i concentratori installati nelle principali città italiane.

GEIS

La GEIS (General Electric Information Services) è una società che gestisce il servizio MARK III.

Il servizio MARK III è costituito da una rete internazionale di elaborazione dati che fa capo a tre supercentri di calcolo, due in America (Rockville e Cleveland) ed uno in Europa (Amsterdam), per la distribuzione in tutto il mondo di potenza di calcolo.

Ciascun supercentro costituisce attualmente la massima concentrazione di elaboratori di grandi dimensioni tra di loro interconnessi e garantisce la continuità del servizio, 24 ore al giorno per 7 giorni alla settimana, in tutto il mondo. Gli elaboratori centrali, delle più importanti case costruttrici, rispondono con estrema flessibilità a qualsiasi esigenza aziendale.

Il servizio, che raggiunge attualmente 24 Paesi di 4 continenti, si avvale infatti di una rete di distribuzione che utilizza satelliti, cavi sottomarini e linee di comunicazione per collegare tra di loro 60 tra le più importanti città del mondo. L'utente accede al MARK III tramite un terminale installato presso la sua sede e collegato ad una normale linea telefonica. Il MARK III risulta inoltre accessibile da ogni parte del mondo con qualsiasi terminale telex.

Sfruttando questa potenzialità le società che svolgono attività in sedi separate, anche in più Paesi, possono, tramite il MARK III e la sua rete, consultare in pochi istanti i dati finanziari, commerciali e di produzione di tutto il gruppo.

Il MARK III offre due modalità operative: colloquiale, con risposta immediata (time - sharing) e differita nel tempo per l'elaborazione di grandi volumi di dati (batch).

Il MARK III mette inoltre a disposizione dei propri utenti una completa "libreria" di programmi standard e personalizzabili per la soluzione delle più diverse problematiche.

Un settore applicativo di particolare interesse è costituito dalle "banche dati", cui gli utilizzatori possono accedere per ottenere informazioni costantemente aggiornate, ad esempio sulla situazione delle varie valute o sugli indicatori economici dei principali Paesi del mondo.

In Italia la GEIS ha sede a Milano, ma vi sono attualmente 17 punti d'accesso diretto alla rete situati nelle principali città, nelle quali il collegamento avviene con una semplice telefonata urbana, mentre per le altre viene utilizzato il normale prefisso teleselettivo.

Il metodo di tariffazione prevede come unico costo fisso l'affitto del terminale (telescrivente o video) fra le 100 e le 200 mila lire mensili, mentre l'importo relativo all'utilizzo del servizio viene calcolato sulla base dell'effettivo uso fatto dall'utente.

7.3 — Banche dati pubbliche

EURONET-DIANE

Il servizio Euronet-Diane offre l'accesso a 350 banche dati dislocate in circa 40 calcolatori ospiti funzionanti in diversi paesi europei. La rete fisica di telecomunicazione è rappresentata dalla rete Euronet, mentre Diane (Direct Information Access Network for Europe) è un'organizzazione autonoma che riunisce i gestori dei calcolatori su cui si trovano le banche dati.

Le banche dati dei servizi informativi Diane offrono informazioni ed estratti da pubblicazioni del tipo più svariato, articoli, libri, relazioni dai settori: astronautica, agricoltura, veterinaria, chimica, elettronica, costruzioni di macchine, elaborazione dati, elettrotecnica, medicina, metallurgia, brevetti, prodotti petroliferi, farmacia. Ricercatori e scienziati possono trovare ricco materiale di base nei campi della biologia e della biomedicina, della chimica e delle scienze ambientali, della matematica, delle scienze atomiche, della fisica e delle scienze sociali.

Per il management sono particolarmente interessanti informazioni su brevetti e leggi nonché dati bibliografici riepilogativi.

Circa il 70% delle banche dati bibliografiche disponibili per Diane sono di origine europea, mentre il restante 30% è di origine americana. Se tuttavia se ne confronta il contenuto sulla base del numero delle citazioni, allora il 55% è di origine americana e il restante 45% è di origine Europea. È opportuno anche tener presente che i Fornitori di Informazioni sono indipendenti uno dall'altro e talvolta in concorrenza fra di loro; ciò garantisce un servizio continuamente migliore ed informazioni sempre attuali.

La figura 4.18 riporta un quadro generale della ripartizione dei calcolatori ospiti e

	calcolatori ospiti	utenti
Belgio	3	93
Danimarca	1	148
Francia	11	500
Germania Fed.	6	271
Irlanda	—	51
Italia	5	139
Lussemburgo	1	18
Paesi Bassi	2	250
Svizzera	1	107
Regno Unito	9	631
	Totale 39	2208

Figura 4.18 — Ripartizione dei calcolatori e degli utenti del servizio Euronet-Diane nei diversi paesi europei (situazione a marzo 1982). (Fonte: Commission of the European Communities).

Origine		Destinazione	
Regno Unito	23%	Italia	39%
Francia	18%	Francia	15%
Paesi Bassi	18%	Regno Unito	13%
Germania Fed.	9%	Germania Fed.	10%
Belgio	7%	Svizzera	7%
Svizzera	7%	Lussemburgo	2%
Italia	6%	Belgio	2%
Danimarca	4%	Paesi Bassi	1%
Irlanda	4%	Danimarca	1%
Lussemburgo	4%		

Figura 4.19 — Flusso internazionale dei dati di Euronet nel 1981. (Fonte: Commission of the European Communities).

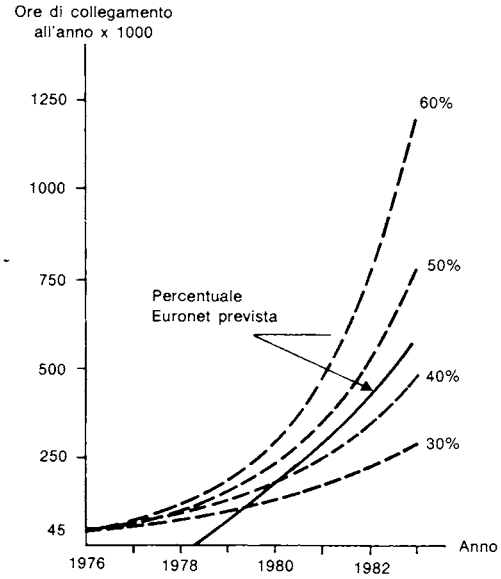


Figura 4.20 — Nell'ipotesi che una ricerca on line, stampa e possibili richieste supplementari incluse, duri in media circa 30 minuti, lo sviluppo del traffico tramite Euronet per il 1980 viene valutato in 120.000 e per il 1985 in un milione di ore di collegamento. Il calcolo si basa su 45 mila ore di collegamento nel 1976, per una supposta percentuale di crescita dal 30 al 60%.

degli utenti del servizio. Questi ultimi sono riuniti in una apposita organizzazione sovrannazionale che cura i loro interessi.

La figura 4.19 mostra, invece, alcuni dati molto interessanti inerenti il flusso delle informazioni fra i vari paesi, cioè l'origine delle informazioni e la loro destinazione. Per quanto riguarda l'Italia si può notare che la nazione è una forte importatrice di dati (39% del suo fabbisogno) ed una modesta esportatrice (6%).

Le previsioni di crescita della rete Euronet-Diane sono estremamente interessanti, sia sotto il profilo del numero dei calcolatori ospiti, e delle banche dati che per quanto riguarda il volume globale di traffico. La figura 4.20 mostra alcune stime per i prossimi anni.

Le percentuali di crescita di questo ordine di grandezza sembrano costituire dati ragionevoli, se raffrontate con quelle degli anni precedenti pubblicate dalla «European Association of Information Service» (EUSIDIC). Le curve indicano che gli obiettivi di Diane sono realistici se il traffico retrieval on line in Europa ha un incremento annuo dal 50 al 60%, e Diane assorbe una percentuale circa uguale di questo traffico.

A titolo informativo qui di seguito sono riportate le descrizioni del contenuto delle principali banche dati di alcuni Fornitori di Informazioni collegati a Euronet-Diane.

Istituto tedesco per la documentazione e l'informazione medica (DIMDI) di Colonia.

È possibile interrogare le banche dati per informazioni su:

- tutti gli aspetti delle scienze biologiche (BIOSIS PREVIEWS),
- letteratura tecnica per la ricerca sul cancro: Cancer Literature Abstract (CANCERLIT),
- progetti di studi sul cancro: selezione di progetti di ricerca e di sviluppo in corso (CANCER PROY),
- tutti i settori della letteratura medica (Medlars),
- Medical Subjects headings: vocabolario controllato per MEDLINE oppure MEDLARS (MESH),
- Psychological Abstracts: risultati della ricerca del comportamento per l'uomo e gli animali (PA),
- tutte le linee di specializzazione tecniche e delle scienze naturali (SCISEARCH).

L'offerta viene continuamente potenziata e sono in preparazione altre banche dati:

- letteratura specializzata biomedicale (EXERPTA),
- Food Science and technology Abstracts: scienza e tecnologia della alimentazione (FSTA),
- scienze sociali e di comportamento (SOCIAL SISEARCH).

Centro di informazioni tecniche per energia, fisica e matematica di Karlsruhe: attualmente tramite il servizio INKA sono disponibili:

- base dati nucleari (INKA-Nuclear),

- Energy Information Data Base (EDB),
- International Patent Documentation Data Base (INPADOC),
- International Information Service for the Physics and Engineering Communities (INSPEC),
- Computerized Engineering Index (COMPENDEX),
- National Technical Information Service (NTIS),
- raccolta dati dai settori fisica ed energia (INKA+DATACOMP),
- Cambridge Cristallographic Data Files (CCDF).

È in corso la preparazione di ulteriori banche dati on line:

Centro di informazioni tecniche di Francoforte con le banche dati:

- banca dati letteratura elettronica (ZDE e DRE),
- banca dati letteratura costruzione di macchine (DOMA),
- banca dati letteratura tecnica meccanismi di precisione (DZF).

Per l'accesso diretto sono progettate banche dati per la scienza dell'energia motrice, per la tecnica delle materie artificiali nonchè per la tecnica procedurale chimica.

Società per l'informazione e la documentazione (GID) di Francoforte con i servizi:

- libri e periodici nella Repubblica Federale Tedesca (BIBLIO-DATA),
- letteratura linguistica bibliografica (BLL),
- materie sintetiche, gomma, fibre (DKI),
- Food Science and Technology Abstracts: scienze e tecnologie dell'alimentazione (FSTA),
- documentazione metallurgia e metalli (SDIM).

British Library London, che ha cominciato a fornire il proprio servizio di informazioni "British library, Automatic Information Service" (BLAISE) all'inizio del 1977;

Info-Line-London, che ha iniziato il proprio servizio all'inizio del 1979.

IRS

Il servizio IRS (Information Retrieval Service) si fonda su un sistema di banche dati della ESRIN (European Space Research Institute) che è stata fondata nel 1966, quale filiale italiana della ESA (European Space Agency). Lo scopo iniziale dell'IRS era di fornire informazioni on-line ad agenzie ed industrie europee connesse con lo sviluppo aereospaziale. Attualmente le possibilità applicative si sono ampliate, perchè l'IRS è in grado di fornire informazioni in svariati settori delle scienze e delle tecnologie, in forma di accesso on-line a riferimenti bibliografici ed a dati fattuali e di ordinare on-line documenti originali.

L'accesso a IRS può avvenire su rete telefonica pubblica commutata mediante telescrivente o terminale. Il collegamento è possibile anche utilizzando reti private, in quanto l'utente, se già opera su reti private quale Datex, Tymnet, Euronet, può connettersi direttamente alla rete Esanet della ESA, e quindi a IRS.

L'accesso alla banca dati IRS (operante sul calcolatore di Frascati) avviene mediante uno speciale linguaggio Esa-quest. Il sistema dispone di circa 40 archivi e fornisce informazioni in campi specifici quali l'aeronautica, l'agricoltura, l'alimentazione, l'astrofisica, l'astronomia, la biochimica, ecc. I fornitori di informazioni sono essenzialmente aziende od organismi americani che provvedono periodicamente all'aggiornamento dei dati.

Il costo del servizio è determinato mediante la fatturazione del tempo di accesso alla banca dati, dell'occupazione dei supporti necessari per evadere la richiesta e del costo delle linee.

L'ESRIN ha sede a Frascati (Roma). I servizi IRS sono promossi in Italia dalla SEAT (Società Elenchi Abbonati al Telefono) di Torino, che gestisce l'editoria telefonica in Italia, e che negli ultimi anni sta sempre più diversificando la propria attività, nell'intento di fornire all'utenza servizi informativi di varia natura e non unicamente di tipo editoriale.

La SEAT ha recentemente fondato la SARIN, con sede a Roma, la cui attività comprende, oltre al settore della videoinformazione, anche l'installazione e la gestione di banche dati prodotte dalla SEAT e da altri editori.

CERVED

Il CERVED (Centro Elettronico Reti Valutazione Elaborazione Dati) è stato fondato dalle Camere di Commercio con l'obiettivo di fornire alle imprese, agli enti locali ed alle istituzioni informazioni di mercato emergenti dal contesto nazionale ed internazionale.

Il CERVED, che ha sede a Padova, ha attualmente 800 terminali e collega 65 Camere di Commercio. Le banche dati disponibili, accessibili anche attraverso Euronet, forniscono informazioni circa i mercati esteri, gli scambi nazionali ed internazionali, dati anagrafici delle imprese, ecc..

CED

Il CED (Centro Elettronico Documentazione Giuridica) opera nell'ambito della Corte Suprema di Cassazione ed è diventato operativo nel 1981 con l'obiettivo di fornire, anche a privati, informazioni riguardanti tutti i settori delle scienze giuridiche.

Il CED ha sede a Roma presso la Corte Suprema ed opera con calcolatore Univac, accessibile anche attraverso Euronet. Le banche dati contengono informazioni di giurisprudenza e legislazione italiana e le sentenze della Corte di Giustizia CEE.

SIRIO

La banca dati SIRIO è stata creata ed è gestita dalla Assolombarda (Associazione

delle Aziende Industriali della Lombardia) ed è diretta a tutti gli associati alla Federlombarda, che raggruppa le 15 associazioni imprenditoriali lombarde. Le risorse informative disponibili riguardano i seguenti argomenti: giurisprudenza del lavoro, legislazione regionale, statistiche economiche, decreti di prevenzione infortuni e igiene del lavoro, normative economico-finanziarie, ecc.

DARDO

Il DARDO (Direct Access to Remote Databases Overseas) è un servizio gestito da Italcable (Roma) che permette ad un utente italiano di accedere alle banche dati statunitensi collegate alle reti americane Tymnet e Telenet.

L'utente può fruire del servizio connettendo il suo terminale ai due centri operativi Italcable, posti a Roma ed a Milano, mediante la rete telefonica commutata nazionale. I due nodi sono collegati ad una velocità di 4800 bit / sec con la tecnica della commutazione di pacchetto a quattro linee, che rappresentano l'interfaccia Italcable con gli Stati Uniti. Apparecchiature di caratteristiche simili a quelle presenti in Italia gestiscono l'instradamento del traffico verso le reti a commutazione di pacchetto Tymnet e Telenet che, a loro volta, hanno il compito di instradare il traffico verso le banche dati richieste dall'utenza.

Le 400 banche dati disponibili riguardano dati scientifici, calcolatori, dati finanziari, riferimenti bibliografici, arte, ecc..

CILEA

Il CILEA (Consorzio Interuniversitario Lombardo per l'Elettronica Automatica), nato nel 1975 ed ufficialmente riconosciuto nel 1977, è una struttura pubblica, voluta dalle Università della Lombardia, per favorire e promuovere le applicazioni della informatica principalmente nel mondo scientifico universitario.

Il CILEA ha sede a Segrate (Milano); si avvale di un calcolatore Univac ed offre i propri servizi agli enti pubblici e privati. Esso è collegato anche al calcolatore del CINECA (Consorzio Interuniversitario Nord-Est per il Calcolo Automatico) di Bologna, al CNUCE (Centro Nazionale Universitario di Calcolo Elettronico) di Pisa ed al calcolatore dell'Università di Pavia. Le banche dati disponibili riguardano i dati bibliografici di tutti i libri pubblicati in Italia (ed in futuro anche i riferimenti agli editori, distributori e biblioteche operanti in Italia), l'elenco delle testate dei periodici italiani ed i dati geologici del territorio.

GIANO

GIANO è una banca dati creata dalla Confindustria, costituita da una serie di dati riguardanti l'ISTAT, l'OCSE, l'ICE, l'ONU e da informazioni raccolte presso le diverse associazioni territoriali. L'accesso agli archivi è riservato agli associati. Gli archivi attualmente disponibili riguardano i dati anagrafici delle aziende, la rassegna stampa, i riferimenti bibliografici della biblioteca, la Gazzetta CEE, ecc.

8 – SCENARIO ECONOMICO-SOCIALE DI SVILUPPO DELLE BANCHE DATI

Le banche dati e le reti di teletrasmissione internazionali permettono a chiunque, indipendentemente dal luogo e purchè disponga di un telefono, di interrogare per mezzo di un terminale milioni di articoli, miliardi di dati numerici o testi. È possibile modificare la propria ricerca in funzione delle prime risposte ricevute ed ottenere in pochi minuti l'informazione desiderata. Questa rivoluzione della documentazione ha alcuni aspetti che è interessante prendere brevemente in considerazione per conoscere il vero scenario in cui essa si sta sviluppando. [1]

Negli anni passati l'informazione, dispersa e di difficile accesso, si presentava in forma rozza, ma per lo più gratuita, e i servizi pubblici ne assicuravano la raccolta e la classificazione nelle biblioteche e nei centri di documentazione. Ora, invece, la situazione è cambiata, perchè le informazioni, divenute merce, sono gestite dall'industria dell'informazione e sono regolate dalla legge del profitto. Con questo la documentazione, che è stata considerata per lungo tempo come un servizio accessorio, ha subito un cambiamento di ruolo sostanziale, in quanto la sua raccolta e la sua memorizzazione sono comparabili alla estrazione ed alla trasformazione di una materia prima. L'accesso al sapere, quindi, si vende come un qualunque altro prodotto industriale e gli imperativi della redditività e della concorrenza fanno prevedere una guerra commerciale, dove rischiano di essere annientate le nozioni di servizio pubblico.

La commercializzazione dei dati, stimolata dalla concorrenza fra i centri, sta avendo come effetto quello di migliorare le prestazioni, di aumentare la facilità di interrogazione delle banche dati e di ampliare sempre più la clientela. Proliferano gli studi di mercato per raggiungere gli utenti potenziali e nascono nuove società private per la gestione commerciale e tecnica delle informazioni, con il risultato che questo dinamismo mette evidentemente in seria difficoltà i servizi di documentazione pubblici che non riescono a stare al passo. Da questo consegue che, se il trasferimento delle conoscenze umane è retto dalle leggi del profitto, perchè bisogna ammortizzare gli alti costi di ricerca, è evidente che alle banche dati possono accedere solo coloro che hanno i mezzi finanziari per farlo. Ciò tende a creare una casta privilegiata del sapere, che può allargare sempre più le proprie conoscenze, e la tendenza generale ad immagazzinare preferibilmente dati utili ai paesi ricchi piuttosto che a quelli poveri.

Nell'industria dell'informazione la supremazia americana è indiscussa, quando si considera che il 90% delle banche dati on line si trovano o hanno origine negli Stati Uniti e che il mercato mondiale dei calcolatori è dominato dalla tecnologia statunitense. La ricchezza dei giacimenti di informazioni è evidentemente una conseguenza della supremazia economica e scientifica degli Stati Uniti e del suo dinamismo imprenditoriale. Questa affermazione è dimostrata se si prende in considerazione il numero di interrogazioni fatte da utenti europei, su sistemi che hanno case negli Stati Uniti: nel 1977 sono state 300 mila su un totale di 1,5 milioni (l'Europa rappresenta il

20% del mercato americano), nel 1978 sono state 700 mila e per il 1985 sono previste 2,3 milioni.

L'informatica e lo sviluppo delle telecomunicazioni aumentano le possibilità di accesso alle fonti del pensiero e rappresentano una grande opportunità per il genere umano. Contemporaneamente, però, aprono un nuovo fronte nella guerra economica tra est e ovest, tra Europa e Stati Uniti, tra paesi ricchi e paesi poveri. Lo scarto dei livelli di conoscenza tra paesi ben informati (data rich) e nazioni sotto-informate (data poor) è certamente maggiore dello scarto dei livelli di vita tra ricchi e poveri.

L'attuale ritardo dell'Europa nel settore è dovuto, in parte, a rivalità commerciali e gelosie nazionali che hanno ostacolato un mercato comune dell'informazione. Per colmare questo vuoto vi è stato in passato qualche tentativo a livello sperimentale, quale la rete EIN (European Information Network) per il collegamento dei centri di ricerca europei. Il primo passo decisivo è stato quello fatto dalla CEE con la realizzazione della rete Euronet. A livello nazionale si vuole ricordare che la Francia ha lanciato nel dicembre 1978 un importante piano quinquennale di investimenti per mettere il paese al passo con l'informatica.

CAPITOLO 5

I SERVIZI DI VIDEOINFORMAZIONE VIDEOTEX E TELETEXT

1 – INTRODUZIONE

La videoinformazione fornita dai sistemi videotex e teletext è, forse, l'applicazione della telematica più appariscente e spettacolare per il grosso pubblico degli utenti telefonici e televisivi, in quanto viene utilizzata la normale rete telefonica. Essa è un servizio che permette di ricevere informazioni ed immagini grafiche su un televisore che può essere un terminale professionale oppure un televisore a colori opportunamente adattato. I due differenti sistemi sono attualmente in corso di sperimentazione in Italia e, in alcuni paesi, già in servizio attivo.

In questo capitolo vengono descritti i principi generali di funzionamento.

2 – CARATTERISTICHE GENERALI

I sistemi di videoinformazione sono un insieme di mezzi trasmissivi di informazioni, che si avvalgono delle tecniche tradizionali della telefonia, della televisione e dell'elaborazione elettronica per la trasmissione di testi e disegni grafici, memorizzati e ricercati dall'elaboratore e successivamente visualizzati sullo schermo televisivo.

Gli utilizzatori della videoinformazione possono essere utenti domestici, cioè utenti che nelle loro abitazioni usano il loro apparecchio televisivo opportunamente adattato come terminale video per ricevere le trasmissioni, oppure utenti cosiddetti "affari", in quanto utilizzano le informazioni ricevute per uso professionale (in questo caso è possibile impiegare anche apparecchi televisivi specializzati non in grado di ricevere i normali programmi TV).

La videoinformazione comprende due tipi di servizi: il videotex ed il teletext. Entrambi offrono la possibilità di distribuire informazioni e disegni, ma utilizzano supporti diversi di trasmissione e prevedono forme diverse di partecipazione dell'utente al sistema. [1] [2] [3]

a. Videotex

Il termine "videotex" è stato originariamente suggerito alla fine del 1979 dal

CCITT; un termine alternativo per lo stesso sistema è "viewdata", particolarmente usato in Gran Bretagna e negli Usa.

Con il videotex, che è schematicamente descritto nella figura 5.1, le informazioni sono trasmesse attraverso la normale rete telefonica e l'utente può colloquiare come in un normale collegamento telefonico:

- può "ascoltare", ossia leggere i dati su video.
- può "parlare", ossia inviare messaggi al sistema per mezzo di una tastiera o del telecomando.

Tutte le informazioni sono memorizzate in un calcolatore, che non ha praticamente limiti nella quantità di dati memorizzabili. La rete telefonica consente di realizzare il collegamento fra il calcolatore e l'utente. Mentre la funzionalità del servizio è assicurata dall'ente gestore, le informazioni provengono da fornitori esterni, editori, istituti bancari e da chiunque sia interessato al sistema.

Una volta collegati al calcolatore, sullo schermo del televisore dell'utente compare l'indice delle informazioni presenti sul sistema. Utilizzando l'usuale telecomando televisivo, l'utente ha modo di selezionare l'informazione desiderata e, passando attraverso indici successivi, di arrivare al dato finale. A ciascun utente è fornito un codice di riconoscimento che permette di controllare l'accesso al sistema. La figura 5.2 (ve-

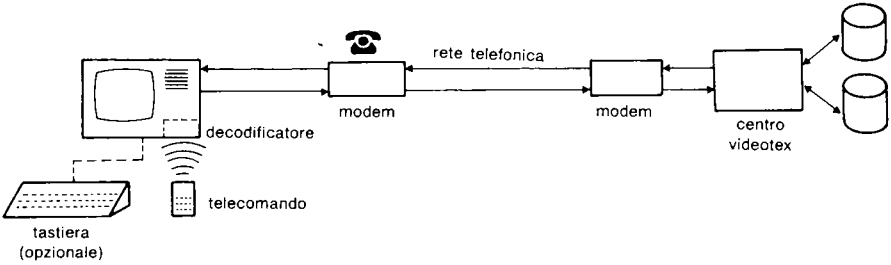


Figura 5.1 — Videotex — Schema del sistema di trasmissione. Il videotex è un sistema interattivo (bidirezionale) con accesso ad una banca dati. Il sistema di comunicazione è costituito dalla combinazione del telefono e del televisore, quale terminale di visualizzazione. Come componenti accessori sono necessari nel ricevitore un decodificatore, per la conversione dei segnali televisivi addizionali in caratteri del televisore ed un modem per il collegamento dell'apparecchio alla linea telefonica. Il collegamento al centro videotex avviene attraverso la rete telefonica pubblica. Le banche dati possono trovarsi nel centro videotex od essere fisicamente lontane ed accessibili con una rete di telecomunicazione (gateway).

Caratteristiche tecniche:

- velocità di trasmissione: 1200 bit/s (dal calcolatore all'utente)
  75 bit/s (dall'utente al calcolatore)
- 7 bit/carattere, 1 bit di parità

di inserto a colori al centro del libro) mostra un esempio di ricerca di informazioni nel sistema italiano, denominato Videotel.

Un servizio videotex può essere pubblico o riservato ad un gruppo circoscritto di utenti.

Nel caso di un servizio pubblico gli utenti che desiderano collegarsi devono disporre di un decodificatore che permette il collegamento del televisore al centro videotex e di uno speciale codice di riconoscimento. La procedura non è diversa da quella di un abbonato al telefono che deve pagare un canone di allacciamento alla rete ed il costo dell'uso effettivo dell'apparecchio.

Un servizio videotex privato invece non è disponibile al pubblico. Esso è riservato ad utenti privilegiati che possiedono uno speciale codice (password) di accesso. Solitamente gli utenti di questi servizi sono accumunati dagli stessi interessi, anche se sono geograficamente lontani, oppure fanno parte della stessa organizzazione o società.

Nel caso di un gruppo chiuso di utenze il centro videotex è evidentemente circoscritto agli utenti collegati a tale sistema.

La figura 5.3 (vedi inserto a colori al centro del libro) mostra un televisore usato come terminale videotex ad uso domestico. Nella fotografia è possibile vedere il televisore ed il telecomando utilizzato per la selezione delle pagine.

b. Teletext

Il teletext rappresenta la trasmissione continuativa di una serie di informazioni, contenute in una banca dati, attraverso la esistente rete di emissione televisiva via etere o via cavo (a banda larga). Questo tipo di trasmissione è definita internazionalmente "broadcast videotex" per evidenziare il tipo di trasmissione utilizzata. L'utente è in posizione passiva e non può comunicare con la banca dati, in quanto tutte le informazioni scorrono sul suo televisore ed il suo intervento si riduce alla scelta dell'immagine su cui soffermarsi.

Nel sistema teletext i grafici e le informazioni visualizzate vengono riunite in pagine e quindi convertite in codice binario. Le informazioni digitali vengono inserite nelle linee inutilizzate della zona di blanking esistente fra un quadro TV ed il seguente, e quindi trasmesse attraverso la rete di diffusione televisiva. Poichè tali linee sono fuori dall'immagine, il sistema non interferisce con i normali programmi televisivi. Dato che la trasmissione teletext è, come la trasmissione televisiva, esclusivamente in un senso, tutte le informazioni teletext devono essere trasmesse continuamente e ripetute ciclicamente nel tempo. Lo spettatore sincronizza il proprio apparecchio televisivo su una determinata pagina teletext ed attende che questa pagina venga ritrasmessa. Per non fare troppo lungo questo tempo di attesa, il tempo di ripetizione del ciclo teletext deve essere limitato (da 20 a 25 secondi). Da questo segue anche una limitazione del numero delle pagine trasmesse, per cui un volume teletext comprende un centinaio di pagine. La figura 5.4 mostra lo schema del sistema di trasmissione.

I sistemi videotex e teletext sono diffusi a livello di servizio normale od in forma sperimentale in molti paesi del mondo con denominazioni differenti, anche se l'origi-

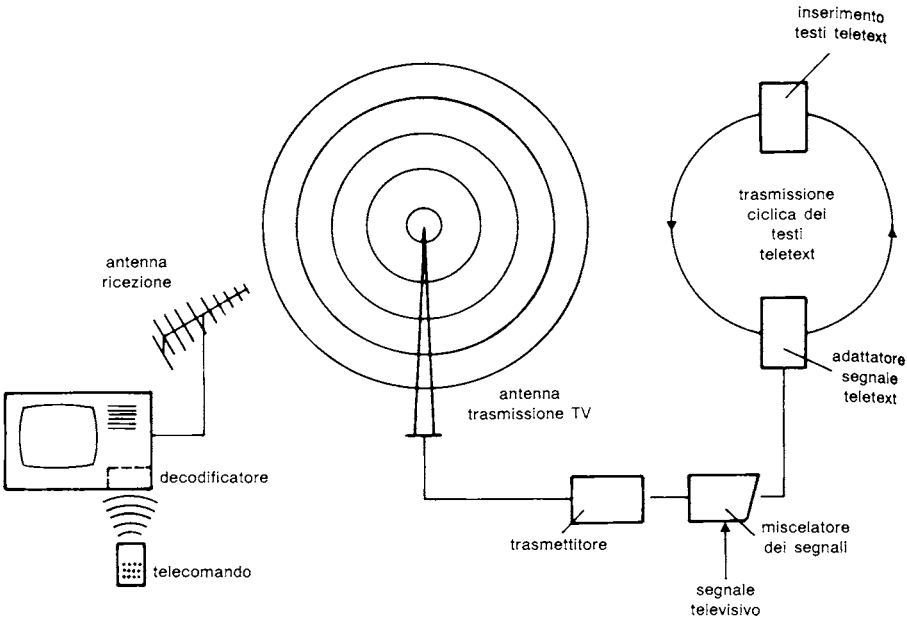


Figura 5.4 — Teletext — Schema del sistema di trasmissione. Il sistema di comunicazione (monodirezionale) si basa sul fatto che un normale segnale televisivo è anche portante di un ulteriore informazione teletext. Per mezzo di un opportuno decodificatore tale informazione viene separata e visualizzata sullo schermo.

ne è fondamentalmente la stessa e si tratta solo di varianti perfezionate. La figura 5.5 riporta un elenco dei nomi dei sistemi esistenti nei diversi paesi in funzione della loro tipologia.

3 — FLUSSO DELLE INFORMAZIONI

Tralasciando di considerare il teletext, che è abbastanza semplice e meno interessante sotto l'aspetto applicativo, il videotex è un sistema bidirezionale che permette l'invio di informazioni da e verso un terminale. Esso ha un grande numero di applicazioni che possono essere schematicamente raggruppate in 4 servizi principali illustrati nella figura 5.6: reperimento di informazioni, invio di messaggi, elaborazione dati, distribuzione di software (alcuni saranno disponibili nel prossimo futuro).

Reperimento di informazioni

Il servizio di reperimento di informazioni (information retrieval) consiste nella selezione delle informazioni richieste su una tastiera mediante un opportuno codice numerico e la loro visualizzazione sul terminale. Le informazioni costituiscono una pagina che rimane visualizzata fintanto che non viene richiesta un'altra pagina o viene spento il televisore. Solitamente non vi è audio e quindi le informazioni non sono commentate. Un esempio di questo tipo di applicazione è costituito dalla richiesta di notizie, informazioni di carattere generale, pubblicità, ecc.

Le informazioni sono preparate e gestite da "Information Providers," cioè "Fornitori di Informazioni", che sono responsabili del testo, del suo aggiornamento e della forma di visualizzazione. Tali informazioni sono memorizzate nelle banche dati del sistema. L'utente si collega alle banche dati mediante il centro videotex.

Invio di messaggi

Con il sistema videotex un qualsiasi utente può inviare determinati messaggi direttamente ad altri utenti dello stesso servizio. I messaggi possono essere raggruppati in due classi: flusso di informazioni fra utenti e Fornitori di Informazioni oppure direttamente fra utenti, ma in entrambi i casi i messaggi vengono trasmessi attraverso il

Paese	Denominazione del servizio con trasmissione su linea telefonica	Denominazione del servizio con trasmissione via etere
Gran Bretagna	Prestel	Teletext
Germania Federale	Bildschirmtext	TV-Bildschirmtext
Francia	Teletel	Antiope
Italia	Videotel	Televideo
Olanda	Viditel	non definito
Finlandia	Telset	non definito
Svezia	Data Vision	Teletext
Svizzera	Bildschirmtext	TV-Bildschirmtext
Spagna	Videotex	non definito
U.S.A.	Viewtron, Channel 2000	non definito
Canada	Telidon, Ida, Vista, Vidon	non definito
Giappone	Captain	non definito

Figura 5.5 — Denominazione dei servizi di videoinformazione nei principali paesi europei (situazione a maggio 1982).

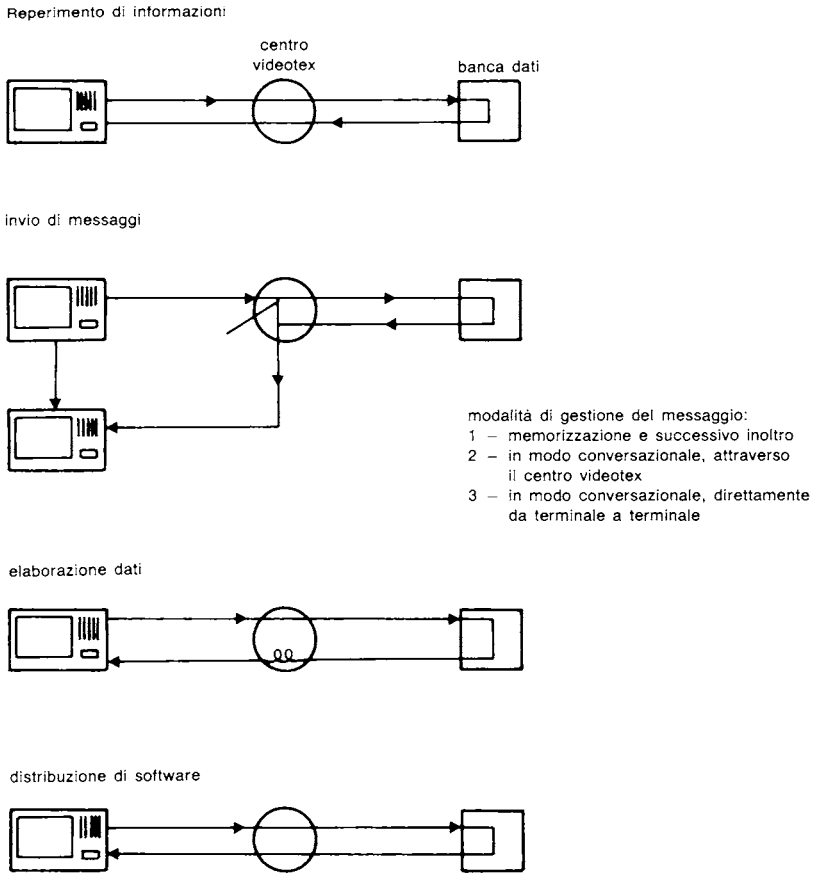


Figura 5.6 — Schemi del flusso di informazioni in un sistema videotex.

centro videotex, memorizzati nel centro e successivamente inviati al destinatario.

Un esempio di flusso di informazioni fra utenti e Fornitore di Informazioni è quello in cui il messaggio è costituito da una transazione. Questo è il caso in cui un utente, dopo aver selezionato su video una determinata pagina di offerte commerciali di una azienda che vende per corrispondenza, invia un messaggio al Fornitore di Informazioni per trasmettere il codice dell'articolo che intende acquistare ed il proprio codice identificativo. Questi dati vengono memorizzati nel centro videotex e poi inviati al Fornitore di Informazioni che provvede ad evadere l'ordine. Questo è quello che gli americani chiamano "teleshopping", che può essere ulteriormente perfezionato qua-

lora venga comunicato anche il numero della carta di credito per l'addebito automatico del costo dell'acquisto. Una procedura analoga può essere adottata, per esempio, per la prenotazione di un albergo o un movimento bancario.

Il flusso di messaggi fra utenti videotex si basa sul fatto che ogni utente è univocamente identificato da un codice identificativo, come avviene per gli abbonati al telefono. In questo caso un utente può inviare ad un altro un suo messaggio, oppure può selezionare un messaggio fra quelli già disponibili in un preconfezionato "menu", oppure creare un nuovo testo, ed in questo caso necessita di una vera e propria tastiera alfanumerica, oppure ancora combinando i messaggi standard con quelli liberi. Questi messaggi conversazionali vengono in ogni caso memorizzati sempre dal centro videotex ed inoltrati quando l'utente è collegato.

Elaborazione dati

Il videotex può fornire la possibilità di eseguire elaborazioni dati mediante la selezione del tipo di elaborazione, il cui programma deve essere necessariamente previsto nella banca dati del centro, e la trasmissione dei parametri mediante la tastiera. I risultati vengono successivamente inviati sullo schermo del richiedente.

Un'elaborazione di questo tipo può essere, per esempio, il calcolo degli ammortamenti finanziari. L'utente deve selezionare il tipo di calcolo da eseguire e quindi, in base alla richiesta di dati che appare su video, fornisce in modo guidato l'importo, la percentuale di interesse ed il periodo di ammortamento; dopo il calcolo riceve dal sistema l'ammontare della quota mensile.

Distribuzione di software

Il videotex per la distribuzione di software, chiamato spesso "telesoftware", funziona in modo non dissimile dal reperimento di informazioni, in quanto l'utente specifica il tipo di software che desidera ricevere e gli vengono trasmesse le pagine richieste. L'unica differenza con il reperimento delle informazioni sta nel tipo di informazioni, perchè le pagine di software non sono direttamente leggibili dall'utente.

Lo scopo della distribuzione di software è disporre di un mezzo semplice per la diffusione di moduli di software standard di uso commerciale.

Un esempio è costituito dai moduli di software usati nei giochi televisivi, che possono in questo modo essere distribuiti all'utente via telefono, oppure da programmi di elaborazione, che possono venire memorizzati dagli utenti su cassette ed essere utilizzati per "personal computer".

CAPITOLO 6

ALTRI NUOVI SERVIZI DI TELEMATICA

1 – INTRODUZIONE

Telefonare ed informare sono le funzioni più comuni della vita di tutti i giorni che verranno modificate, arricchite o ridimensionate a seconda dei casi, perchè nel campo delle comunicazioni sono allo studio, oltre al videotex ed al teletext già descritti, altre importanti innovazioni.

L'uso della posta elettronica (la trasmissione lungo i cavi telefonici da calcolatore a calcolatore della corrispondenza) e lo sviluppo delle telecomunicazioni muteranno, ad esempio, non soltanto la qualità della vita e del lavoro dei manager, che con ogni probabilità viaggeranno meno, ma le stesse strutture fisiche delle aziende. Non sarà così più necessario l'accentramento degli uffici delle imprese, mentre il classico quartiere generale potrà servire semmai per l'immagine della società, piuttosto che per la sua reale funzionalità.

Un servizio aggiuntivo è quello costituito dal fac-simile, cioè la trasmissione via cavo telefonico di scritti e disegni, ormai già abbastanza diffuso in alcuni paesi, ma ora reso molto più veloce e perfezionato.

È in arrivo poi la teleconferenza. Questo è un servizio che permette ad una azienda di collegare più sedi o uffici. Sulla linea, oltre alla voce, viaggiano contemporaneamente immagini video, che inquadrano le sale oppure le lavagne o testi, disegni e progetti, tutto ciò insomma che serve vedere durante una riunione.

L'ultimo servizio riguarda le applicazioni del video lento. In questo caso la linea telefonica è utilizzata per la trasmissione di immagini video che, a causa delle caratteristiche del mezzo tecnico, vengono sostituite sullo schermo dopo un certo numero di secondi.

A proposito della teleconferenza e del video lento è necessario precisare che essi non sono servizi di telematica nel vero senso della parola, in quanto non impiegano nè calcolatori nè banche dati. Vengono considerati tali perchè sono integrativi di quelli di telematica.

2 — TRASMISSIONE DEI TESTI

2.1 — Sistema teletex

L'esperienza maturata dal contatto quotidiano con l'utenza nel normale servizio telex ha dimostrato l'importanza della possibilità di trasmettere a distanza messaggi scritti (per ordini, offerte, conferme) e la sua insostituibilità nelle comunicazioni internazionali. La diffusione del telex nel mondo occidentale, e la graduale estensione del servizio anche in Italia, ha fatto nascere la necessità di sfruttare più razionalmente il servizio, in quanto il traffico telex è accentrato per il 90% in quattro ore giornaliere (dalle 10 alle 12 e dalle 15 alle 17) ed è nullo il sabato e la domenica. Appare evidente che non è sufficiente aumentare la disponibilità delle linee commutate telex di competenza delle Amministrazioni Postali, o predisporre nuove centrali di commutazione, perchè il collo di bottiglia rimarrebbe invariato e l'utente dovrebbe sempre combattere con le difficoltà delle linee intasate ed i numeri occupati. L'unico modo di risolvere il problema è quello di adottare mezzi idonei che consentano di distribuire il traffico telex nell'arco delle 24 ore ad una velocità nettamente superiore a quella attuale. [1] [2] [3]

La telematica oggi risponde a queste esigenze, in quanto un unico processore può riuscire ad organizzare in modo efficiente la trasmissione del messaggio. Questo nuovo servizio, chiamato teletex, deve funzionare all'interno dell'azienda analogamente al servizio telefonico ed all'esterno deve gestire il traffico di ricezione e trasmissione dei messaggi in modo automatico.

In pratica è necessario dotare gli uffici delle aziende di un elaboratore interattivo

a. che accumuli in memoria tutti i messaggi scritti da e verso ogni ufficio dipendente
b. si inserisca sulla linea telex e trasmetta tutti i messaggi in modo programmato dall'operatore mediante criteri di priorità che tengano conto anche degli orari a tariffa ridotta, differenza di fusi orari, programmi circolari, memoria dei numeri relativi ai corrispondenti usuali, ecc.
c. che dialoghi con gli altri elaboratori dell'azienda
d. che consenta anche l'adozione di unità periferiche addizionali, quali terminali video e stampanti.

Un servizio teletex con queste caratteristiche significa

- facilità di comunicazione (compatibilità) tra tutti i terminali dal punto di vista dei caratteri, protocolli, velocità di trasmissione, dimensioni del formato del foglio e particolari testi identificativi per tutti gli utenti;
- ricezione senza sorveglianza con possibilità di conferma da parte del terminale ricevente; allorquando quest'ultimo è occupato, possibilità di memorizzare il testo sino alla avvenuta stampa;
- possibilità di svolgimento di "lavoro in locale" simultaneamente alla ricezione, il che significa non interferenza tra le due modalità di funzionamento. Il terminale dà

conferma al chiamante di avvenuta ricezione e memorizza il testo fino a quando può venire stampato ovvero alla fine del "lavoro in locale";
- esistenza di una rete indipendente funzionante a 2400 bit/sec vale a dire 50 volte più veloce del normale telex: un formato UNI A4 verrà trasmesso in soli 10" (teoricamente tutte le reti che permettono una trasmissione half-duplex a 2400 bit/sec sono utilizzabili per il servizio teletex).

In prospettiva il servizio, oltre che riguardare gli utenti della futura rete teletex, potrà essere esteso agli utenti telex mediante un dispositivo per il trasferimento di messaggi dalle centrali teletex alle centrali telex e viceversa. Da un terminale teletex (macchina per scrivere elettronica o sistema di scrittura) sarà così possibile inviare un messaggio ad un terminale telex (telescrivente) e viceversa.

Nella figura 6.1 è riportato un confronto tra le principali caratteristiche del telex e del teletex.

Caratteristiche	**Telex**	**Teletex**
velocità di trasmissione	50 bit/s	2400 bit/s
tempo di trasmissione (per una pagina di 1500 caratteri)	225 sec.	5 sec.
metodo di trasmissione	start-stop	sincrono
struttura dei dati	start-stop	8 bit/carattere
alfabeto	ITA n. 2	Teletex
procedura di segnalazione	telex	PSTN/PSDN/CSDN
procedura di trasmissione del testo	telex	HDLC
controllo di errore	no	si
funzionamento in locale	disturbato (alla ricezione di messaggi)	indisturbato (alla ricezione di messaggi)
identificazione del terminale	risposta automatica dell'identificativo chiamato (answer-back code)	risposta automatica dell'identificativo chiamato.
identici formati del testo al terminale trasmittente e ricevente	si	si
lunghezza del messaggio	illimitata	limitata

Figura 6.1 — Confronto tra telex e teletex.

La situazione del teletex nei principali paesi europei è rappresentata, anche in termini di previsione di terminali, nella figura 6.2.

	Teletex				Telefax 2		
Paese	data apertura servizio	previsioni 1985	terminali 1990	rete utilizzata	data apertura servizio	previsioni 1985	terminali 1990
Belgio	1982	5000	15000	Dati (PS)	1981	3500	9000
Danimarca	1984	2600	12000	Dati (CS)	1980	?	?
Finlandia	1981	800	2	Dati (CS)	1980	1750	?
Germania F.	1981	400000	130000	Dati (CS)	1980	500000*	175000*
Italia	1983	?	?	Dati Telefonica	1980	10000	?
Olanda	?	?	?	Dati (PS) Telefonica	1980	?	?
Francia	1983	50000	?	Dati (PS) Telefonica	1979	?	?
Norvegia	1983	250	3200	Dati (CS)	1950	2300	?
Regno Unito	1982	3000	?	Dati (PS) Telefonica	1979	7000	?
Svezia	1981	5000	13000	Dati (CS)	1980	3700	?

* Per tutti i gruppi G - PS: commutazione di pacchetto - CS: commutazione di circuito

Figura 6.2 — Dati previsionali per il servizio teletex e telefax 2 nei diversi paesi (situazione a fine 1981).

In Italia si sta procedendo alla stesura di una apposita regolamentazione nazionale del servizio ed alla effettuazione di una serie di prove ed esperimenti di trasmissione sulle reti. Si prevede, comunque, che l'apertura del servizio, su base nazionale, potrà essere effettuata nei tempi previsti dai principali paesi europei (82-83).

2.2 — Posta elettronica

Il teletex, descritto nel paragrafo precedente, non è soltanto un sistema per la trasmissione di testi scritti da terminale a terminale con caratteristiche superiori al telex in termini di prestazioni e di velocità. [2] [3]

Esso è anche fondamentale per l'automazione delle attività di base delle comunicazioni scritte (office automation), in quanto può avere terminali in grado di memorizzare ed elaborare sia testi scritti (text editing), sia la parola stessa (word processing). Esso è basilare, unitamente al fac-simile, per lo sviluppo della posta elettronica.

La posta elettronica può essere definita come un sistema di distribuzione di messaggi che prende le informazioni sotto forma di scrittura, leggibile dall'uomo, le con-

verte in dati leggibili dalla macchina, effettua, attraverso i mezzi elettronici, la trasmissione, riconverte le informazioni in scrittura ed infine effettua la distribuzione.

Un sistema di posta elettronica dovrebbe:

- avere una rete di trasmissione e distribuzione che combini insieme i vantaggi del telex (velocità di distribuzione e riconoscimento) con la comodità di trasmettere i documenti originali all'utente;
- permettere le comunicazioni fra utenti privati e i centri di elaborazione e distribuzione di posta elettronica;
- integrare la posta elettronica con i sistemi già esistenti di raccolta e distribuzione;
- rendere i materiali ricevuti (documenti, stampati e grafici) identici, per quanto possibile, a quelli originali;
- rendere sicuro e segreto il sistema.

Le caratteristiche del terminale destinato alla posta elettronica sono importanti per il tipo di utilizzo a cui è destinato. Vi sono sul mercato apparecchiature, prodotte per esempio dalla Olivetti e dalla Siemens, che in aggiunta alle caratteristiche fondamentali di memoria e di logica, comuni alle macchine da scrivere elettroniche, permettono l'automazione di numerose funzioni dattilografiche con ampie possibilità di stampa e di impaginazione, in quanto sono dotate di memoria intercambiabile a floppy

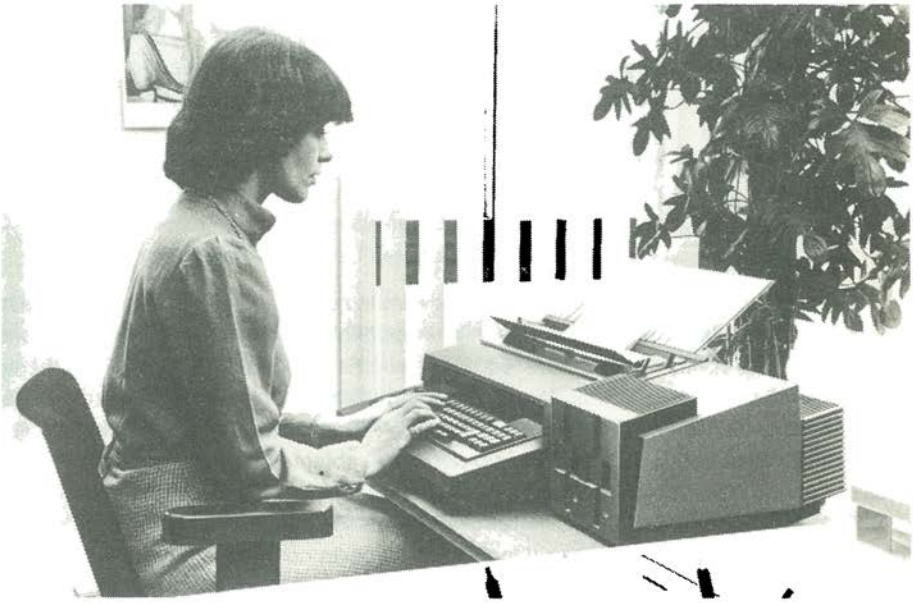


Figura 6.3 — Sistema elettronico di scrittura con memoria e display. Il sistema è utilizzabile per il teletex e per la posta elettronica. (Nella foto il modello RT 351 della Olivetti).

disk per l'archiviazione dei testi e di un visualizzatore per la correzione dei testi e per la guida dell'operatore. Una simile macchina trova impiego nell'automazione di tutti i lavori dattilografici tipici dell'attività di segreteria: corrispondenza d'affari, corrispondenza standardizzata e ripetitiva, documenti lunghi o complessi con numerose revisioni, compilazione di tabelle. Una tale macchina può eseguire queste funzioni off-line, ed essere utilizzata come terminale di un sistema di posta elettronica per la trasmissione e la ricezione a distanza di messaggi dattiloscritti. La figura 6.3 mostra un sistema di questo tipo.

I sistemi di posta elettronica in generale si articolano su più stazioni ricetrasmittenti costituite da macchine per scrivere elettroniche o sistemi di scrittura o terminali stampanti, e collegate ad un elaboratore. Questo provvede alla archiviazione, in una memoria a dischi magnetici che funziona da vera e propria casella postale, dei testi che pervengono dalle diverse stazioni utenti del servizio; e provvede altresì alla distribuzione dei testi ai rispettivi destinatari, nei tempi e nei modi consentiti dall'impegno delle linee e dei destinatari stessi. Ciascun utente può collegarsi al sistema della propria stazione (o, se in possesso di una chiave di identificazione, da una qualunque stazione collegata al servizio) per richiedere la posta giacente a lui indirizzata.

Già da alcuni anni sono stati fatti collegamenti vari in alcune nazioni e tra nazioni diverse. Attualmente molte sono le nazioni che hanno in corso esperimenti di servizio, utilizzando completamente o in parte i diversi tipi di apparecchiature prima descritti. Quel che è certo è che questo fervore di iniziative non resterà fine a se stesso, ma dovrà produrre un efficace nuovo sistema che ovviamente, almeno in parte, si scontrerà con i vecchi sistemi postali, i cui tempi di trasmissione e distribuzione dei messaggi, in periodi così effervescenti come gli attuali, sono divenuti, in molti casi, inaccettabili.

3 — FAC-SIMILE

Le apparecchiature di trasmissione in fac-simile realizzano la trasmissione di testi o di fotografie sulle normali linee telefoniche pubbliche commutate. Esse consistono essenzialmente in un trasmettitore ed un ricevitore: nel trasmettitore il documento viene scandito con un raggio luminoso ed i segnali così ottenuti vengono successivamente trasmessi per telefono fino a raggiungere l'apparecchiatura di ricezione, che è stata selezionata con lo stesso principio con cui si chiama un utente della rete telefonica. I segnali ricevuti vengono utilizzati a loro volta per comandare un pennello elettronico che traccia i contorni dell'immagine trasmessa con il principio elettrostatico o con il getto di minutissime gocce d'inchiostro su carta comune. Affinchè il trasmettitore ed il ricevitore funzionino adeguatamente, le rispettive apparecchiature vengono fatte funzionare in fase sincronizzata. La figura 6.4 mostra un'apparecchiatura di questo tipo. [3]

Come è noto il fac-simile si è sviluppato in passato con un ritmo molto lento rispetto alle generali aspettative.

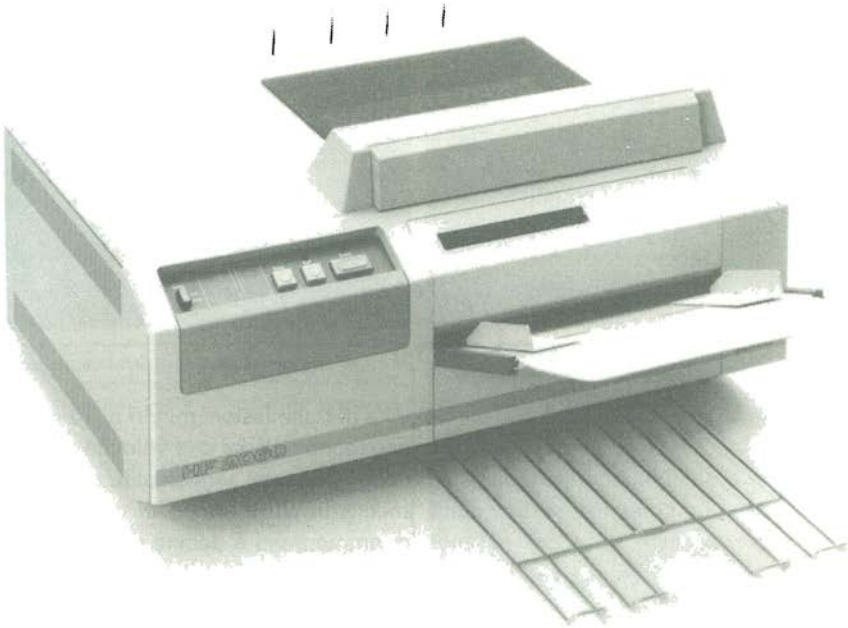


Figura 6.4 — Telecopiatrice. L'apparecchio, che appartiene al Gruppo 3, è completamente automatico sia nello stabilire il collegamento telefonico che nell'alimentazione della carta. Il tempo di trasmissione è di 1 minuto per pagina. (Nella foto il modello HF 2061 della Hell).

Le principali cause sono da attribuirsi ad:

- una mancanza di unificazione degli standard che non ha reso possibile la compatibilità di apparati prodotti da case costruttrici diverse (ad es. il CCITT per i terminali del Gruppo 1 aveva approvato due diverse tecniche di modulazione e di specifiche meccaniche);
- una eccessiva lunghezza dei tempi di trasmissione (circa 6');
- una mancanza di tecnologie adeguate per la produzione di dispositivi di sufficiente affidabilità;
- un conseguente non decisivo supporto da parte delle Amministrazioni PTT.

Al momento, tuttavia, le prospettive di sviluppo del fac-simile appaiono molto interessanti in considerazione sia della disponibilità di nuove tecnologie — che hanno consentito di migliorare le prestazioni dei terminali — e sia, soprattutto, per la unificazione degli standard realizzata dal CCITT.

Il CCITT ha definito infatti tre gruppi di fac-simile:

- Gruppo 1: ad esso appartengono apparecchi adatti alla trasmissione di documenti di formato UNI A4 (20,3 cm X 29,2 cm), su circuito telefonico vocale, nel tempo di 6 minuti. Accettando una riduzione di definizione nella copia ricevuta, i documenti possono essere trasmessi in un tempo variabile da 4 a 6 minuti.
- Gruppo 2: ad esso appartengono apparecchi che sfruttano delle tecniche di compressione della larghezza di banda in modo da ottenere una velocità di trasmissione di 3 minuti di un documento formato UNI A4 su circuito vocale telefonico (Raccomandazione T 3).
- Gruppo 3: ad esso appartengono apparecchi che utilizzano metodi di riduzione di ridondanza delle informazioni contenute nei dati da trasmettere, ottenendo una velocità di trasmissione di 1 minuto di un documento di formato UNI A4 su circuito vocale telefonico. (Raccomandazione T4).

Nuove macchine sono allo studio per velocità di trasmissioni minori di 10 secondi, sempre per documento UNI A4. Esse utilizzano tecnologie ad alta velocità in tecnica numerica. Vi è da aggiungere che il sistema di codifica dei segnali utilizzanti sistemi OCR (Optical Character Readers) ridurrà ancora di più il tempo di trasmissione.

Per ora le macchine installate, nel mondo, ammontano a decine di migliaia ed in tutte le nazioni nuovi servizi vengono offerti all'utenza quali il:

- Telefax (svolto utilizzando la rete telefonica commutata);
- Datafax (svolto utilizzando reti commutate, specialmente costruite per la trasmissione dati);
- Bureaufax (svolto tra due terminali fac-simile connessi a reti pubbliche di telecomunicazioni di paesi diversi);
- Servizio fac-simile pubblico (svolto dalle Amministrazioni PTT tra uffici fac-simile pubblici).

Nel corso del 1980 in molti paesi europei è stato ufficialmente aperto, da parte dei gestori di telecomunicazioni, il servizio Telefax 2, che prevede l'impiego di terminali del Gruppo 2 e l'utilizzazione della normale rete telefonica commutata. Le previsioni di terminali sono riportate nella seconda parte della figura 6.2.

È bene precisare che si sta andando verso una interazione fra teletex e telefax. Essa sarà resa possibile quando si avrà la standardizzazione di apparecchiature appartenenti al Gruppo 4 che utilizzeranno la trasmissione digitale. IL CCITT ha preso in esame tale problema e saranno definite procedure di trasmissione per caratteri e per fac-simile codificato.

4 — TELECONFERENZA

Gli impianti conferenza (teleconferencing) permettono di avvicinare attraverso l'u-

Figura 5.2 — La successione delle 3 immagini mostrano un esempio di utilizzo del sistema italiano Videotel per la ricerca di informazioni su "viaggi e turismo".

1. *Il servizio viene ottenuto componendo il numero telefonico del centro e sullo schermo televisivo appare la pagina iniziale del Videotel. Con il telecomando si scelgono via via gli argomenti che appaiono in "pagine" sullo schermo: premendo il tasto 1 è richiesta la pagina dell'indice generale delle informazioni disponibili.*
2. *Nell'indice generale la selezione di "viaggi e turismo" avviene mediante il tasto 20.*
3. *Premendo il tasto 1 si ottengono le informazioni sui viaggi all'estero e così di seguito.*

Figura 6.5 — Posto sperimentale di teleconferenza con videotelefono realizzato dalla Siemens.

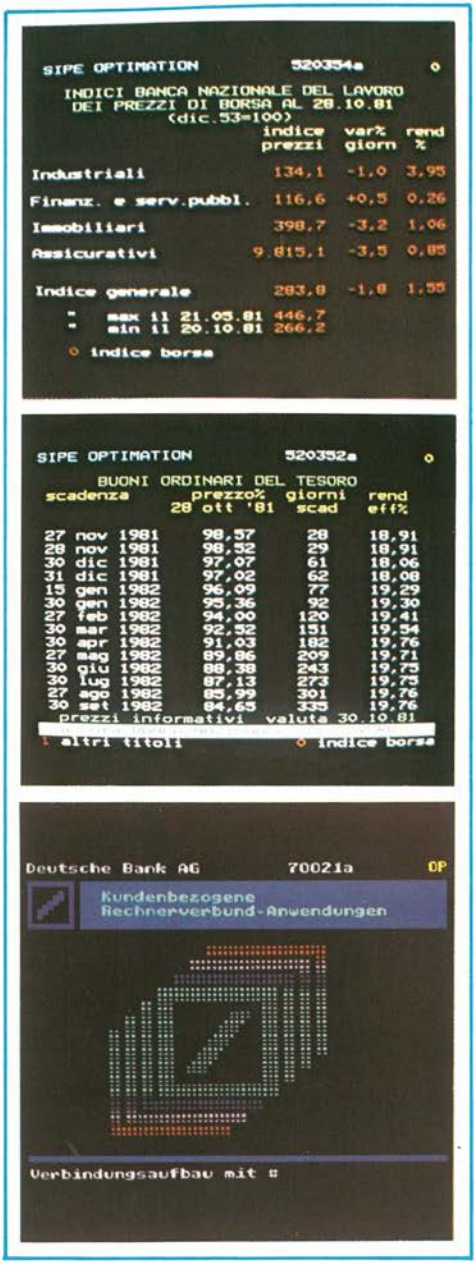


Figura 11.8 – Esempi di applicazione del videotex nel settore bancario:
1 e 2 – quotazioni finanziarie fornite dal servizio Videotel; 3 – pubblicità sulla stampa dei servizi bancari offerti dalla Deutsche Bank in Germania mediante il Bildschirmtext (consultazione del saldo, invio di ordini bancari, consigli per investimenti finanziari, informazioni generali).

Figura 11.14 – Alcune immagini della procedura di vendita per corrispondenza adottata dalla Vestro per il servizio Videotel.

Figura 5.3 — *Terminale videotex per uso domestico. Con un ampliamento del telefono e del televisore, e con l'introduzione del numero di telefono e del codice di indentificazione personale, si possono richiedere informazioni al servizio videotex e visualizzarle sul proprio teleschermo.*

Figura 11.15 — *Esempi di pubblicità effettuata con il videotex.*

Figura 11.12 — *Alcune applicazioni del videotex nel settore editoriale.*

Il simbolo del Bildschirmtext, il servizio videotex interattivo tedesco.

Figura 11.16 — Alcuni esempi di applicazioni del videotex nel settore viaggi:
1 e 2 — informazioni sui voli di una compagnia aerea; 3 — disponibilità di posti di una compagnia di viaggi; 4 — pubblicità sulla stampa tedesca del servizio di prenotazione offerto da una grande compagnia di viaggi.

so della televisione e della fonia gruppi di persone che sono fisicamente più o meno lontani. Le persone che sono inserite nell'anello di comunicazione possono dialogare con i loro interlocutori o direttamente vederli attraverso il video, avendo l'impressione che tutti siano nello stesso ambiente. Questo genere di collegamento viene realizzato per esempio, per mettere in contatto sedi lontane della stessa organizzazione senza che nessuno debba spostarsi, con notevoli vantaggi di risparmio in costi di viaggio e di tempo. (Figura 6.5, vedi inserto a colori nel centro del libro).

L'esperienza, non ancora molto ampia per dare una indicazione completa, sembra confermare che i sistemi di teleconferenza si integrano in modo soddisfacente con i servizi di posta elettronica. Sotto il profilo organizzativo e di comunicazione è evidente che talvolta una vera riunione è comunque opportuna, ma sia la posta elettronica che la teleconferenza sono utili per portare tutti i partecipanti allo stesso livello di conoscenza.

Alcune grandi aziende americane hanno già installato con soddisfazione sistemi di questo genere per collegare tra loro sedi remote, nel contesto, ovviamente, di un più ampio progetto di automazione degli uffici (solitamente in abbinamento alla posta elettronica).

Sulla rete ARPA (Advanced Research Project Agency), che opera con la commutazione di pacchetto e collega fra di loro i principali centri di ricerca del Nord America, si stanno conducendo i più avanzati esperimenti nel campo delle riunioni a distanza. Anche la NASA (National Aeronautics and Space Administration) si occupa sistematicamente dal 1974 di applicazioni di teleconferenze nell'ambito della sua organizzazione. L'efficacia del metodo è dimostrata dalle cifre, perchè nel 1975, per esempio, si sono risparmiati circa 4600 viaggi, pari a 1,28 milioni di dollari, cioè il 10 per cento dell'intero budget per i trasporti della NASA.

Oltre alle aziende menzionate, anche altre stanno attivamente lavorando. La Bell Canada è impegnata in ricerche sul "computer teleconferencing", cioè sulla possibilità teorica e pratica di organizzare riunioni a distanza con il supporto di elaboratori. Il New Jersey Institute of Technology sta collaudando un sistema sperimentale di teleconferenza per scopi di ricerca, i cui componenti principali sono:

- Notebook: la possibilità di gestire una specie di agenda di lavoro per la preparazione di messaggi e rapporti;
- Message: un sistema di comunicazione per lo scambio di messaggi nell'ambito di un gruppo di lavoro;
- Conference: un sistema per riunioni intergruppi, con o senza la presenza di tutti gli interlocutori, con la stesura del verbale della riunione;
- Bulletin: per informare periodicamente i vari gruppi di lavoro.

Anche lo Stanford Research Institute, che a livello mondiale è all'avanguardia nelle ricerche sull'informatica in generale, e sull'automazione dell'ufficio in particolare, ha un gruppo di lavoro per migliorare il rapporto uomo-macchina. Il sistema sviluppato, denominato On Line System, è d'uso corrente nella rete Arpa.

5 — VIDEO LENTO

Le apparecchiature TV per linee telefoniche sono disponibili per una rapida ed economica trasmissione di immagini (video lento) in una sola direzione per applicazioni ove non sia richiesta una alta definizione. Il sistema utilizza monitor, cosiddetti "lenti", in cui la formazione dell'immagine avviene ogni 7-8 secondi. Il trasmettitore preleva il segnale da una telecamera e converte l'immagine in banda audio per la trasmissione a qualunque distanza via telefono. L'apparecchio ricevitore riconverte l'informazione audio in immagine visiva e la memorizza nel video monitor per la sua visualizzazione. L'immagine rimane visibile fino a quando non viene sostituita dalla successiva.

L'immagine televisiva che fornisce il sistema non è confrontabile con quella dei normali apparecchi televisivi, perchè il mezzo di comunicazione è differente (banda stretta), ma è sufficientemente buona per le applicazioni a cui è destinata quali, per esempio, il controllo a distanza del traffico cittadino, i sistemi di sicurezza e i sistemi più semplici di teleconferenza.

CAPITOLO 7

FUNZIONALITÀ DEL SISTEMA VIDEOTEX

1 – INTRODUZIONE

Il capitolo è dedicato ad un'analisi dettagliata del sistema videotex. Dopo un breve cenno alle origini del sistema, vengono esposte le caratteristiche tecniche dei suoi componenti (terminali, linee, centro, banche dati), le diverse configurazioni strutturali ed i relativi principi informatori.

Successivamente si analizzano maggiormente gli aspetti operativi riguardanti il Gestore del servizio e le modalità di funzionamento del sistema dal punto di vista dell'utilizzatore. Per quanto riguarda le attività del Fornitore di Informazioni vengono esposte le attività di gestione di una banca dati e le modalità di creazione di una pagina di testo.

Dopo l'analisi delle voci di un bilancio economico di un servizio, vengono discusse le problematiche relative alla standardizzazione dei sistemi.

2 – ORIGINE E PRIME ESPERIENZE

La nascita del videotex, e più in particolare del Prestel inglese, può essere fatta risalire a Sam Fedida, così come Marconi è il padre della radio e Babbage del calcolatore. Fu lui che circa 10 anni fa, lavorando al British Post Office, immaginò il collegamento tra un televisore domestico ed il calcolatore elettronico mediante una normale rete telefonica, per realizzare un nuovo tipo di diffusione delle informazioni.

Fedida nacque in Egitto, ma arrivò in Gran Bretagna nel 1938 dove si laureò in Telecomunicazioni presso l'Imperial College di Londra, dal quale aveva ottenuto una borsa di studio. Al termine dei suoi studi egli venne chiamato a servire nella RAF come ufficiale radarista. Al suo congedo nel 1947 fu assunto dalla Marconi di Chelmsford. Nel 1965 fu nominato vice direttore delle attività di ricerca alla Marconi, ma si dimise nel 1970 per passare al Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, il quale era interessato ad una applicazione dei calcolatori maggiormente incisiva, rivolta alle sperimentazioni nel campo dell'automazione.

Fedida sviluppò inizialmente ricerche nel settore del viewphone (videotelefono), che permetteva di vedere ed udire l'utente chiamato al telefono, e successivamente, pensando che il viewphone fosse troppo restrittivo a causa dell'utenza limitata e l'alto costo del sistema, iniziò a formulare idee su un tipo meno costoso di sistema di informazioni di massa, mediante l'impiego della rete telefonica. Tale idea si concretizzò poi nel Prestel, che però all'inizio era conosciuto con il nome viewdata.

All'inizio del 1973 le proposte dettagliate furono pronte ed al suo lavoro si unirono quattro ricercatori. Questo team incominciò i primi esperimenti di teletext, cioé di trasmissione di pagine di dati su un televisore, poi tali esperimenti, insieme a quelli condotti dalla BBC e dalla IBC (Independent Broadcasting Corporation) indussero il Post Office e la società televisiva ad elaborare norme comuni per la progettazione dei componenti elettronici, che avrebbero permesso ai televisori il funzionamento nel nuovo sistema.

Nel 1974 il Post Office fu in grado di fare le prime dimostrazioni a livello di prototipo, e nell'anno successivo il sistema fu presentato al pubblico di Londra. Nel frattempo anche il Ministero delle Poste Tedesche si era dimostrato interessato al sistema e, con un esperimento eseguito in Germania, Fedida dimostrò praticamente che la distanza non era un problema, in quanto, anche se il calcolatore era a Londra, con una chiamata telefonica era possibile stabilire un collegamento fra il televisore in Germania e l'elaboratore in Inghilterra. I tedeschi, entusiasti dei risultati, furono i primi ad acquistare il sistema dal Ministero delle Poste Britannico.

Da allora le sperimentazioni furono più intense e nel 1980 il servizio fu ufficialmente inaugurato per il pubblico in Gran Bretagna ed ora ha circa 10.000 abbonati. Negli ultimi 3 anni Fedida ha abbandonato la sua attività diretta nel Post Office e si occupa della diffusione internazionale della sua idea mediante la Aregon, una società fondata per promuovere l'adozione del videotex nel mondo e per concordare una standardizzazione del sistema.

Nel 1980 sono iniziate prove sperimentali del sistema in Olanda, Svizzera, Germania Federale, Svezia, Finlandia, USA, Giappone. In Italia il Ministero delle Poste e Telecomunicazioni ha iniziato prove pratiche nel 1981.

3 — COMPONENTI DEL SISTEMA

Un sistema videotex è costituito da una serie di apparecchiature (figura 7.1) che possono essere suddivise sotto l'aspetto funzionale in 3 sezioni

- collegamento d'utente
- rete di trasmissione
- centro videotex

Vediamo con maggiori particolari le diverse sezioni.

Tu terminali utenti
Tip terminali fornitori di informazioni

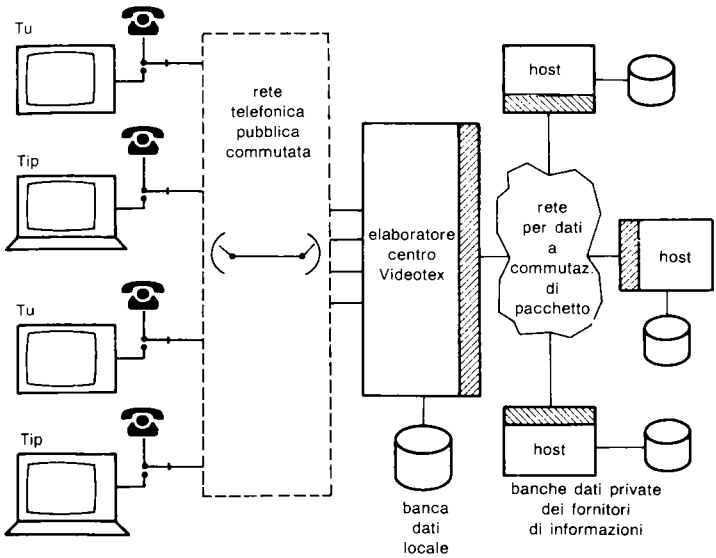


Figura 7.1 — Struttura di un sistema Videotex per un servizio pubblico con accesso a banche dati private tramite gateway.

a — Collegamento d'utente

Esso è formato dai seguenti componenti:

a.1 - *un terminale utente* che può essere costituito da:

— un normale apparecchio televisivo a colori o monocromatico, come quelli che sono in commercio ad uso domestico con telecomando, purché dotato di un dispositivo supplementare, il cosiddetto decodificatore (decoder) dei segnali videotex, che può essere contenuto nel televisore od essere collegato all'entrata dell'antènna.

Il decodificatore è un piccolo elaboratore elettronico con memoria ed un dispositivo di controllo. La memoria può memorizzare una pagina di testo nel formato videotex, cioé 960 posizioni su 24 righe. Tramite il dispositivo di controllo, il contenuto della memoria viene proiettato con una frequenza di 50 volte al secondo sullo schermo televisivo, in modo che per risultato si abbia un'immagine fissa e più o meno esente da sfarfallio. Va osservato che la maggior parte dei televisori esistenti non sono direttamente predisposti per

il collegamento ad un decodificatore come quello descritto. L'adattamento di un decodificatore videotex ad un televisore esistente richiede pertanto modifiche all'interno del televisore stesso. Inoltre, per ottenere un funzionamento soddisfacente del decodificatore, è necessario che il televisore abbia caratteristiche particolari di stabilità.
Il telecomando del televisore deve essere dotato, oltre alle cifre da 0 a 9, anche del simbolo asterisco * (denominato anche "star") e del simbolo cancelletto≠ (denominato anche "hash" o "square" o "pound") con i quali operare nella selezione delle informazioni visualizzate,

- un terminale di utenza affari con tastiera numerica o alfanumerica,
- un terminale editing o terminale destinato alla utenza fornitrice di informazioni, con tastiera speciale, tale da permettere la composizione delle pagine sotto forma di testi o grafici.

a.2 - *un telefono* diretto o derivato con disco combinatore (talvolta la selezione del numero telefonico del centro videotex non è fatto dal disco combinatore, ma da dispositivi automatici che sono integrati nei terminali d'affari più sofisticati)

a.3 - *un modem* quale apparecchiatura terminale della rete di telecomunicazioni, in quanto il collegamento telefonico viene utilizzato sia per fonia che per il videotex. I segnali videotex (segnali di controllo dell'utente ed i segnali testo delle immagini) devono essere adattati al tipo di trasmissione della telefonia, per cui devono essere modulati alla frequenza telefonica 300-3400 Hz. Questa modulazione viene realizzata mediante il modem inserito tra l'apparecchio telefonico e la linea.

a.4 - *un cavo di collegamento* tra l'apparecchio televisivo ed il modem.

b — Linea di trasmissione

Essa è costituita da una linea telefonica urbana allacciata alla rete pubblica commutata.

c — Centro videotex

Il centro videotex è costituito da un calcolatore dedicato, che provvede ad interfacciarsi alla rete pubblica commutata mediante modem dati, fornendo la possibilità a più utenti di collegarsi nello stesso istante al centro, alla gestione ed alla trasmissione dei testi, al controllo degli accessi ai dati, ed alla rilevazione dell'utilizzo del sistema. I testi sono organizzati in banche dati, memorizzate su memorie di massa collegate al calcolatore. Le funzioni del calcolatore sono gestite da un opportuno software che rappresenta il nucleo del sistema. Un centro videotex può provvedere all'allacciamento ad altri centri videotex o interfacciarsi con un'altra rete pubblica dati o a commutazione di pacchetto (gateway).

Per particolari applicazioni un terminale utente videotex può essere ampliato tramite connettori con un'ulteriore serie di apparecchiature:

- una tastiera di introduzione dati con numeri da 0 a 9, i caratteri di controllo videotex, le lettere dell'alfabeto, i caratteri di controllo per il colore, ecc. In questo modo un utente può, per esempio, scrivere un testo sul proprio schermo televisivo per poi inviarlo ad un altro utente tramite opportuni comandi
- una stampante sulla quale si possono stampare le pagine di testo o i grafici in arrivo sullo schermo televisivo
- un normale registratore di cassette con il quale si possono trasmettere e registrare pagina per pagina le informazioni in arrivo dalla linea telefonica e visualizzate sullo schermo. Successivamente è possibile in qualunque momento la visualizzazione sullo schermo delle cassette registrate.

A proposito del terminale di editing, va osservato che esso ha essenzialmente lo scopo di immettere informazioni nelle banche dati del calcolatore e correggere od aggiornare le informazioni che tali banche contengono. Esso è quindi destinato ai Fornitori di Informazioni, ma può essere usato anche solo per richiamare le informazioni già contenute nella banca dati. La tastiera di editing comprende normalmente sei gruppi di differenti tasti, e precisamente:

1 – tasti alfanumerici con il set di caratteri
2 – tasti di comando delle funzioni speciali di editing
3 – tasti per i simboli grafici
4 – tasti di controllo del cursore
5 – tasti per le diverse funzioni per le quali è destinato il terminale.

In funzionamento locale il terminale è in grado di comporre e memorizzare una pagina, dopo di che è possibile comporre una seconda pagina, la quale rimane visualizzata sullo schermo e può essere scambiata con quella in memoria. In funzionamento on-line il terminale realizza la tipica funzione di editing, in connessione con la banca dati del centro videotex. Talvolta la memoria di questo terminale viene ampliata utilizzando un normale registratore a cassette ed è possibile il collegamento con una stampante.

Il terminale per utenza affari è un apparecchio particolare destinato al mondo del lavoro: non contiene le funzioni teletext e di ricezione dei programmi televisivi, ma è esclusivamente dedicato al sistema videotex.

4 – CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA

La configurazione del sistema, come già accennato, può essere di vario tipo. La figura 7.2 mostra diverse soluzioni alternative:

la figura a mostra lo schema di un sistema videotex con una banca dati locale, come è tipicamente il caso di un sistema ad uso privato o per un gruppo chiuso di utenti

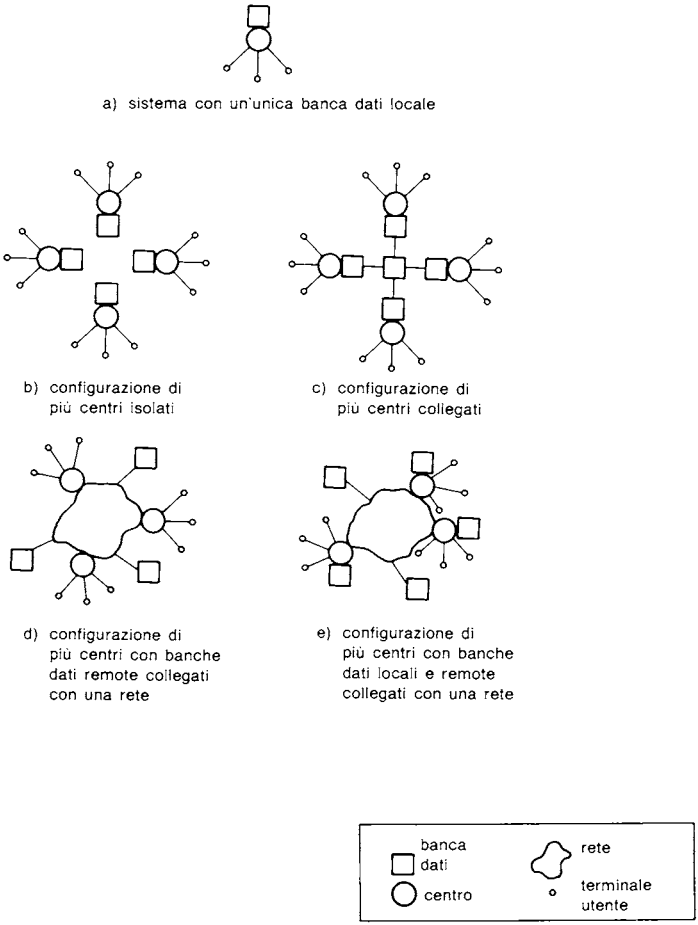


Figura 7.2 — Differenti configurazioni di un sistema videotex.

la figura b mostra lo schema di più centri isolati, ognuno dei quali può essere specializzato in un determinato settore

la figura c mostra gli stessi centri servizi della figura precedente, ma interconnessi fra di loro mediante un centro di coordinamento. Le banche dati sono duplicate ma identiche: esiste una banca dati principale e tutti gli aggiornamenti vengono trasmessi anche alle banche dati locali. Il sistema Prestel inglese funziona secondo questa metodologia

la figura d mostra un certo numero di centri, connessi mediante una rete di banche

dati remote gestite da un calcolatore indipendente (host computer). L'utente può accedere ad una informazione di una qualsiasi banca dati. Il sistema francese Teletex funziona in questo modo, mediante la rete dati a commutazione di pacchetto Transpac

la figura e costituisce una variante alla precedente, in cui i centri hanno banche dati locali e remote. Il sistema tedesco Bildschirmtext utilizza questo tipo di configurazione, mentre per il Prestel è previsto nel futuro.

Non esiste una regola unica che permette di disegnare la configurazione ottimale del sistema. Se il centro è basato su un minicomputer con alcune centinaia di utenti, la struttura del sistema è funzione del bilancio di convenienza economica fra il costo delle apparecchiature e quello delle linee di trasmissione. Dipende anche molto dal numero delle richieste di accesso alla banca dati, dalla loro distribuzione nell'arco della giornata e dal costo del servizio. Questi fattori sono chiaramente in conflitto fra loro; si tratta in ultima analisi di stabilire un livello di servizio da raggiungere, per evitare eccessive code di attesa, che può essere studiato con gli stessi criteri e strumenti utilizzabili nel dimensionamento dei sistemi di elaborazione di dati funzionanti in tempo reale.

La scelta della dislocazione della banca dati dipende da una serie di fattori, i più importanti dei quali sono le modalità operative (in un servizio pubblico, per esempio, solitamente vi sono più interrogazioni fra utenti e banca dati, piuttosto che aggiornamenti fra Fornitori di Informazioni e banca dati), il tipo di applicazione videotex, la distribuzione e le necessità degli utenti, ed infine la disponibilità di linee di comunicazione a basso costo. Se questi punti sono equipollenti, non c'è dubbio che è meglio collocare la banca dati più vicino possibile al centro, per minimizzare i costi di trasmissione.

L'organizzazione della banca dati deve essere tale da permettere un accesso veloce, economico e facile alle informazioni memorizzate, tenuto conto che l'utente deve essere di media capacità e privo di alcuna esperienza di calcolatori. Per questo motivo la banca dati viene strutturata in modo che l'utente si deve comportare nei suoi riguardi, come se dovesse scegliere la giusta pagina di un giusto libro disponibile in una libreria. Poiché una normale applicazione videotex contiene alcune migliaia di pagine di informazioni, è stato adottato uno schema a più livelli di informazioni che permette, scendendo sempre più di livello, di ottenere il grado di dettaglio desiderato. Praticamente la chiave di accesso all'informazione è il metodo ad indici, in cui ogni pagina è opportunamente numerata e gli indici sono memorizzati in ordine gerarchico di dettaglio crescente. Si tratta di una struttura ad albero, in cui vi sono una radice e molti rami.

Un altro criterio di accesso è costituito dal metodo basato sulla parola chiave. Ad ogni pagina di testo sono associate una o più parole chiave ed una opportuna tabella di transcodifica associa la parola chiave ad il relativo numero di pagina. In questo modo l'utente può usare una parola chiave, un sinonimo o la combinazione di parole chiave per circoscrivere il tipo di informazione da ricercare.

5 — MODALITÀ DI CONNESSIONE

Sebbene siano state apportate alcune semplificazioni, la figura 7.3 mostra i tre tipi di reti di comunicazione che si riscontrano in un sistema videotex concepito nella sua massima estensione: la prima connette l'utente con il centro, la seconda collega il centro con la banca dati e la terza infine collega i Fornitori di Informazioni con la banca dati.

Vediamo ora in dettaglio le caratteristiche funzionali di queste connessioni.

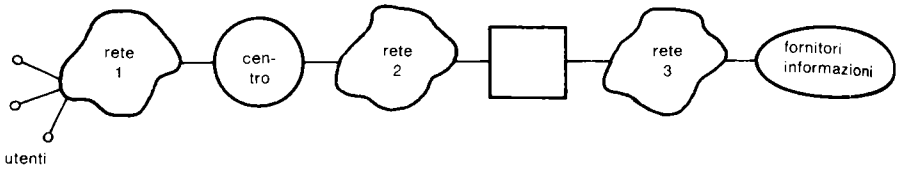


Figura 7.3 — Modalità di connessione fra i componenti di un sistema videotex complesso.

Rete 1 — *Connessione utente - centro*

Il mezzo di collegamento più adatto è costituito dalla linea telefonica pubblica, costituita, tranne qualche eccezione, da doppino telefonico con banda di frequenza adatta alla voce umana. Questo tipo di linea è adatto anche alla trasmissione dei segnali digitali per il videotex, qualora vengano usate agli estremi della linea opportuni modem per la modulazione e demodulazione del segnale. La maggior parte dei sistemi in sviluppo sono progettati per trasmissione dati dal centro verso l'utente a 1200 bit/sec, mentre nella direzione opposta, come nel sistema Prestel, viene usata la velocità inferiore di 75 bit/sec, con caratteri a 7 bit. La velocità di linea può essere aumentata oltre i 1200 bit/sec, fino ad un massimo di 9600 bit/sec, usando opportuni modem e quando la rete possiede caratteristiche tecniche opportune.

Rete 2 — *Connessione centro - banca dati*

Rete 3 — *Connessione banca dati — Fornitori di Informazioni*

La trasmissione dati può avvenire su linea telefonica usando, per esempio, linee dedicate ad alta velocità. In alternativa possono essere usate, come avviene in Francia ed USA, reti ad alta velocità, appositamente progettate, basate sulla tecnologia della commutazione di pacchetto. La maggior parte dei paesi europei sta attivamente

lavorando per sviluppare reti pubbliche per trasmissione dati con tecnologie moderne, per poter disporre di mezzi trasmissivi affidabili ed a basso costo.

6 — STRUTTURA DELLA BANCA DATI

La struttura delle pagine nella banca dati può essere immaginata come un albero a forma di piramide. La "master page" si trova in cima alla piramide e da essa scendono più rami (da 0 a 9) che portano al livello inferiore, e così via fino alla base.

La pagina costituisce la più piccola informazione che l'utente può direttamente indirizzare. Con riferimento al caso particolare del Prestel, ogni pagina può avere fino a 26 pagine addizionali allo stesso livello, le cosiddette "frames", individuate da un carattere alfabetico da *a* a *z*. Ogni pagina "frame" può essere raggiunta attraverso le pagine gemelle precedenti, cioé la pagina *c* viene ottenuta passando attraverso *a* e *b*.

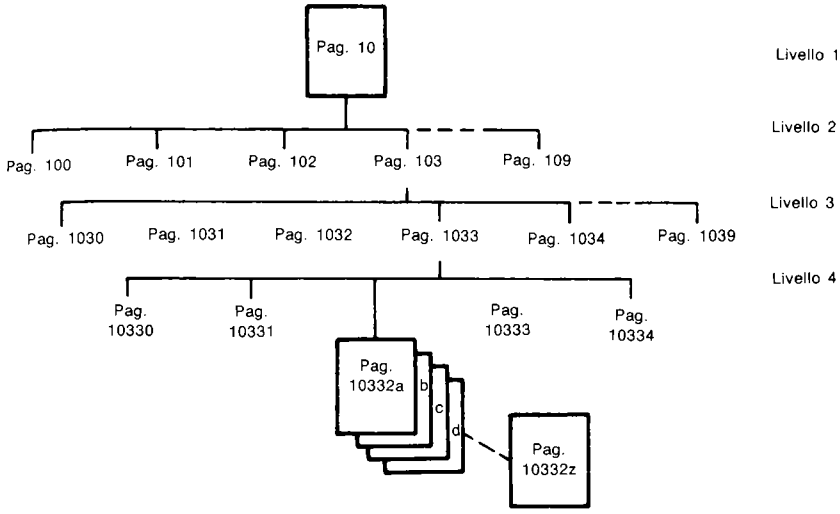


Figura 7.4 — Struttura ad albero delle pagine costituenti la banca dati.

La figura 7.4 mostra la struttura di una banca dati che ha come radice la pagina 10 ed una serie di pagine a livello inferiore. In particolare la pagina 10322 ha più pagine gemelle, che costituiscono in pratica la continuazione della pagina precedente.

Un aspetto molto importante nella banca dati è costituito dalla flessibilità ottenuta mediante legami logici di indirizzamento fra le pagine. Questo tipo di organizzazione permette di passare da un ramo all'altro, senza dover seguire rigidamente la struttura

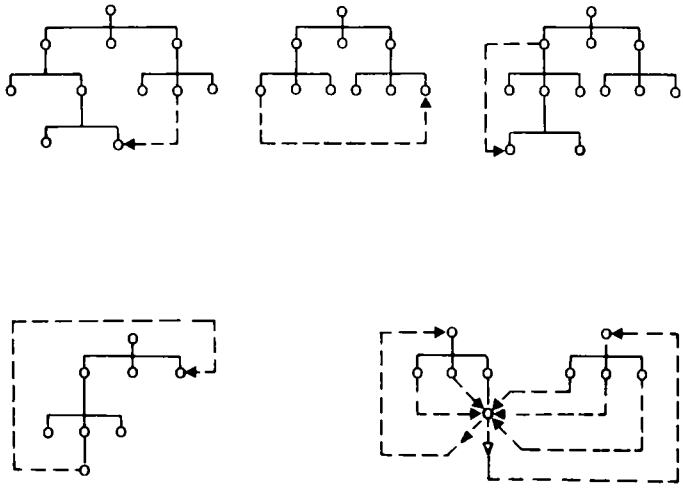


Figura 7.5 — Esempi tipici di relazioni logiche fra rami di una struttura ad albero di una banca dati.

piramidale. Si viene così a creare una rete relazionale. La figura 7.5 mostra alcuni esempi di legami fra i rami di una struttura.

A proposito della banca dati va considerato anche l'aspetto della ridondanza dei dati nelle diverse pagine: Una stessa informazione può, infatti, comparire in pagine differenti e, quando quella informazione deve essere aggiornata, è necessario ricercarla in tutte le pagine con il rischio di dimenticarne una. Si sta studiando una soluzione a questo problema, che è molto importante sotto il profilo pratico della gestione delle informazioni, con la creazione automatica di una "cross-reference" che segnali le pagine in cui una determinata informazione è memorizzata. Utilizzando questa lista si ha certezza di un aggiornamento completo.

7 — GESTORE DEL SERVIZIO

Il Gestore del servizio è l'ente responsabile di tutte le attività inerenti il videotex, cioé coordina le attività delle altre organizzazioni partecipanti al progetto, provvede alla promozione del servizio ed all'acquisizione dei contratti. Tipicamente esso gestisce in proprio il servizio, supervede la fornitura di informazioni e fornisce eventualmente anche i terminali.

Nei servizi pubblici disponibili in Europa i Gestori del servizio videotex sono le PTT, cioé le Amministrazioni Postali, o i gestori dei servizi telefonici che, in regime di monopolio, possiedono il completo controllo sui mezzi. Oltre a questi enti pubblici vi so-

no però, sempre in Europa, anche società private che forniscono servizi a gruppi chiusi di utenti ed operano all'ombra delle grandi amministrazioni statali.

Negli USA la situazione è differente, in quanto vige una legislazione diversa e le società private, che operano nel settore delle comunicazioni, sono preponderanti.

Il Gestore del centro videotex ha in generale il compito di eseguire un determinato numero di operazioni amministrative o di controllo:

a - al momento delle richieste di collegamento dell'utente:
- validare il codice identificativo del richiedente
- verificare la password
- verificare l'eventuale codice per l'accesso ai servizi riservati ad un numero chiuso di utenti

b - in fase di gestione del servizio:
- memorizzare eventuali messaggi dell'utente
- instradare la richiesta se essa è diretta ad una banca dati remota non localmente collegata al centro

c - in fase di gestione amministrativa:
- registrare ed approntare dati statistici di controllo e di utilizzo del servizio
- registrare dati di contabilizzazione e fatturazione

d - in fase manutenzione della banca dati:
- aggiornare la lista degli argomenti
- aggiornare e memorizzare le pagine
- aggiornare la lista di accesso alla banca.

Solitamente le operazioni di un servizio di un gruppo chiuso di utenti vengono esaurite nell'ambito del singolo centro in quanto, se esso è sufficientemente grande, è in grado di soddisfare le necessità di una comunità abbastanza ampia di utenti.

È evidente però che in questo caso sono necessari collegamenti telefonici a grande distanza e questo implica un certo grado di vulnerabilità nel sistema, che può essere eliminato mediante la creazione di un certo numero di centri più piccoli dislocati uno lontano dall'altro. Una struttura di centri distribuiti è opportuna nel caso che i centri svolgano servizi specializzati (nel caso, per esempio, di agenzie di viaggio o immobiliari) ed abbiano utenti localizzati in un'area circoscritta; una simile struttura ha evidentemente lo svantaggio che, se l'utente lontano vuole collegarsi a questi centri, il costo della comunicazione potrebbe diventare notevole.

Un'alternativa a questo tipo di rete costituita da "isole" è la realizzazione di centri interconnessi. Si tratta di un approccio più complesso, ma che può essere opportuno nel caso di servizi integrati.

Cio é quello che si sta realizzando in molti paesi europei, come Gran Bretagna, Francia e Germania Federale.

8 — TERMINALI

8.1 — Caratteristiche generali

I terminali televisivi usati nei sistemi videotex si basano sulla ricezione via elettrica di immagini. Essi funzionano con lo stesso principio del cinematografo, in cui una serie di immagini successive, ognuna delle quali, rimanendo impressa nell'occhio dello spettatore per una frazione di secondo, determina una impressione visiva continua. Nei sistemi televisivi in uso in Europa si trasmettono 25 quadri completi ogni secondo, per cui si ottiene una velocità di successione delle immagini sufficientemente rapida per evitare la sensazione di sfarfallamento. Negli USA ed in altri Paesi, la cui frequenza industriale è di 60 Hz, si trasmettono 30 quadri al secondo.

Il televisore è costituito fondamentalmente da un tubo catodico e da una serie di apparecchiature di controllo. Nel tubo catodico, detto cinescopio, il fascetto elettronico viene modulato in intensità dal segnale in arrivo mentre percorre lo schermo, ed ogni punto luminescente dello schermo del cinescopio emette allora luce con intensità proporzionale all'intensità del fascetto elettronico che lo colpisce, ricostruendo così i particolari dell'immagine originale nell'esatta posizione e con gli stessi rapporti di luminescenza.

Il numero delle linee di scansione deve essere sufficiente per fornire una struttura abbastanza fine da poter soddisfare l'occhio alla normale distanza di visione. In Europa tutti i paesi, ad eccezione della Francia e dell'Inghilterra, hanno adottato lo standard di 625 linee, che rappresenta il numero delle esplorazioni trasversali effettuate dall'inizio di una immagine all'inizio di quella seguente. In altri paesi si adottano 405, 525, 625 e 819 linee per immagine. In effetti soltanto il 90% delle linee è visibile nell'immagine riprodotta, perchè alcune sono cancellate durante il ritorno verticale fra un quadro ed il successivo, ed altre sono nascoste dalla cornice che di solito circonda il cinescopio. Tipicamente un televisore in Europa mostra circa 500 linee.

La trasmissione del colore è basata sul fatto che qualsiasi colore visibile può essere riprodotto esattamente mescolando con diversi rapporti tre colori primari, che devono essere scelti in modo che nessuno dei tre si possa ottenere mescolando gli altri due. Allo scopo servono bene i colori rosso, verde, e blu i quali, sovrapponendosi sullo schermo del cinescopio, riproducono la sensazione del colore. Lo schermo luminescente è costituito da un insieme di piccole zone elementari, ognuna in grado di emettere luce in uno dei tre colori primari. I tre colori sono disposti in modo che i fascetti elettronici, la cui intensità è comandata dai segnali corrispondenti alle componenti rossa, verde e blu dell'immagine, vadano a colpire rispettivamente una zona con fosforo emittente luce rossa o verde o blu. La rapida esplorazione dello schermo produce la distribuzione dei colori.

Lo schema di composizione dei colori di una immagine televisiva è il seguente:

colore risultante	colori primari		
	rosso	blu	verde
rosso	presente	assente	assente
blu	assente	presente	assente
verde	assente	assente	presente
giallo	presente	assente	presente
magenta	presente	presente	assente
ciano	assente	presente	presente
bianco	presente	presente	presente
nero	assente	assente	assente

I terminali video utilizzati negli impianti EDP non sono in grado di visualizzare immagini del videotex, in quanto hanno caratteristiche tecniche differenti nella velocità di linea, nel set di caratteri, nei protocolli e negli standard di visualizzazione, come non sono d'altra parte in grado di ricevere programmi TV. I terminali EDP hanno, tutto sommato, caratteristiche tecniche che li rendono notevolmente più costosi dei terminali utilizzati nei sistemi videotex.

8.2 — Tecniche di visualizzazione

Nel campo del videotex le tecniche di visualizzazione dei segni sullo schermo TV sono differenti, perchè risentono dell'evoluzione dei sistemi e sono condizionate dal tipo stesso delle immagini. È evidente che le tecniche usate sono funzione anche delle caratteristiche intrinseche del terminale TV usato e dal costo delle apparecchiature addizionali, che deve essere il più competitivo possibile.

Attualmente le tecniche di visualizzazione sono principalmente tre. [1] [2]

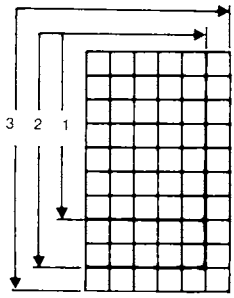
Modalità alfa - mosaico

Questa modalità è utilizzata da quasi tutti i sistemi europei ed è la più semplice ed economica, anche se graficamente ha limitate possibilità.

La tecnica si basa su una tabella memorizzata permanentemente nell'interno del decodificatore e costituita da una determinata serie di caratteri, cioè le lettere dell'alfabeto, i numeri, i segni d'interpunzione e speciali. Quando il centro videotex trasmette all'apparecchio utente, ogni codice binario ricevuto viene transcodificato dalla tabella e visualizzato con una matrice di punti. Il metodo è fondamentalmente analogo a quello usato nei normali videoterminali EDP, con l'unica differenza dell'aggiunta di caratteri speciali di comando per il colore, la lampeggiatura, la dimensione del carattere, ecc. che sono tipici del mezzo utilizzato.

Facendo particolare riferimento al sistema inglese Prestel, il set dei caratteri è basato su 93 segni: 26 lettere maiuscole, 26 lettere minuscole e 41 simboli. Ogni carattere rientra in una matrice di 6 × 10 punti; più in particolare, come mostra la figura

7.6, i caratteri maiuscoli e normali si basano su una struttura 5 × 7 e quelli con discendenti (che cioè vanno sotto alla linea di riferimento) su una struttura 5 × 9. La sesta colonna e la decima linea della matrice sono utilizzate come spazio di separazione tra caratteri consecutivi e tra righe diverse.



1. matrice base di 5 × 7 punti
2. matrice di 5 × 9 punti utilizzati dai caratteri discendenti
3. matrice di 6 × 10 punti. Questa cella, che viene utilizzata per un segno, comprende lo spazio tra un segno e l'altro e tra righe adiacenti

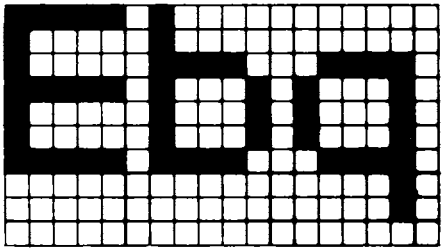


Figura 7.6 — Lo schema mostra la matrice dei punti che costituisce la cella in cui viene visualizzato un segno con il metodo alfa-mosaico.

Modalità alfa-geometrica

Questa tecnica è utilizzata dal sistema Telidon canadese e si basa su una elaborazione locale operata da un microprocessore contenuto nell'apparecchio TV.

Mentre nel metodo alfa-mosaico le figure con lati diagonali appaiono chiaramente seghettati, il metodo alfa-geometrico si basa, come nei sistemi videografici, sull'uso di linee complesse (linee e curve) che uniscono in un qualsiasi segno grafico due punti adiacenti di cui sono assegnati gli estremi e l'istruzione grafica di raccordo. Per meglio capire il concetto si può dire che, se nel sistema alfa-mosaico una linea diagonale, che attraversava lo schermo, era ottenuta per approssimazione visualizzando 40 caselle sul video, nel caso del sistema alfa-geometrico una simile linea è ottenuta semplicemente fornendo le coordinate dei due estremi e l'istruzione grafica di collegamento. Lo stesso può avvenire naturalmente per le forme più complesse, attraverso linee grafiche primitive come cerchi, archi, poligoni, ecc..

È evidente che l'immagine risultante è nettamente più definita, e ciò in funzione della dimensione della memoria interna e della capacità elaborativa disponibile. Lo svantaggio del metodo sta essenzialmente nell'alto costo di una simile apparecchiatura e dei tempi di trasmissione delle pagine, che dipendono dalla complessità dell'immagine. Con una linea a 1200 bit/sec ed un disegno complesso, richiedente un massimo di 50Kbit, il tempo di trasmissione è di 42 secondi.

Modalità alfa - fotografica

La modalità alfa-fotografica è simile a quella fac-simile, in cui le immagini vengono riprodotte trasmettendo punto per punto il contenuto informativo. Il sistema giapponese Captain usa una modalità tecnicamente simile. Secondo questa tecnica, poichè uno schermo TV ha circa 250 mila punti, è necessario disporre in ricezione di una capacità di memoria analoga, cioè di circa 250 Kbit. Inoltre, se la velocità di linea è di

				b_7	0	0	0	0	1	1	1	1
				b_6	0	0	1	1	0	0	1	1
				b_5	0	1	0	1	0	1	0	1
b_4	b_3	b_2	b_1		0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0								
0	0	0	1	1								
0	0	1	0	2								
0	0	1	1	3								
0	1	0	0	4								
0	1	0	1	5								
0	1	1	0	6								
0	1	1	1	7								
1	0	0	0	8								
1	0	0	1	9								
1	0	1	0	10								
1	0	1	1	11		ESC						
1	1	0	0	12		SS2						
1	1	0	1	13		SS3						
1	1	1	0	14	SO							
1	1	1	1	15	SI							
					C		G					

Figura 7.7 — Struttura del codice ISO a 7 bit.

1200 bit/sec, la durata della trasmissione di una immagine completa è elevata, perchè può raggiungere teoricamente 208 sec. La risoluzione delle varie tonalità viene realizzata aumentando o diminuendo la risoluzione del colore.

8.3 — Set di caratteri

La codifica standard per la trasmissione digitale di informazione è quella del carattere a 7 bit definita dal ISO e dalle raccomandazioni CCITT. Disponendo di 7 bit si possono avere 128 combinazioni (2^7=128) che solitamente vengono rappresentate secondo lo schema della figura 7.7. In esso si possono distinguere due zone: quella dei caratteri di controllo (C) e quella dei caratteri grafici (G). Se i caratteri di controllo sono complessivamente 32, rimangono 96 codici per i caratteri da visualizzare, compresi il carattere di spazio (posizione 2/0 della tabella) e di cancellazione (posizione 7/15).

Per la maggior parte delle lingue europee il set di 94 caratteri è sufficiente per le lettere dell'alfabeto, per le 10 cifre, per i segni di punteggiatura e per altri segni speciali, ma per determinate lingue, quali quella tedesca e francese, non è sufficiente ed è necessario avere una estensione dei codici. Questo viene ottenuto attribuendo significati particolari ad alcuni codici.

Definito G_0 il set base di caratteri e G_1 G_2 G_3 i set estesi, l'ampliamento viene ottenuto con la commutazione fra i differenti set operata dai seguenti caratteri di controllo come mostra la figura 7.8:

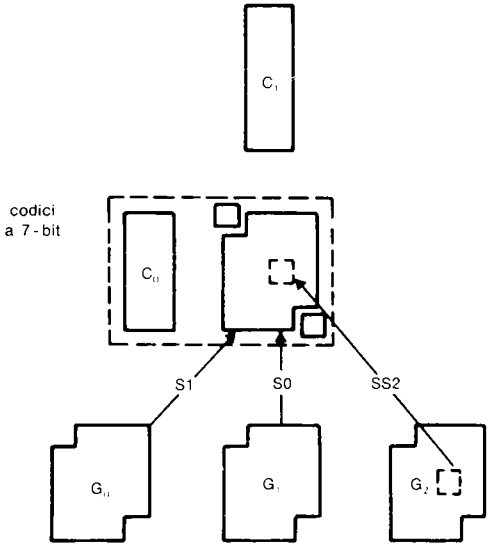


Figura 7.8 — Criterio usato per l'estensione del codice ISO a 7 bit.

SO = disinserzione (shift-out)
questo significa che i codici successivi devono essere interpretati al di fuori del set base G_0, fintanto che non perviene il carattere di inserzione

SI = inserzione (shift-in)
questo significa che i codici successivi devono essere interpretati nel set base G_0

SS_2 = commutazione singola G_2 (single shift 2)

SS_3 = commutazione singola G_3 (single shift 3)

Quando si inizia la trasmissione il terminale interpreta il codice a 7 bit come gruppo G_0. Quando viene ricevuto il carattere di controllo SO, il terminale si commuta su G_1, e rimane in questo stato fino a quando non viene ricevuto SI, dopo di che torna a G_0. Se viene ricevuto un SS_2 (o SS_3), il terminale si commuta su G_2 (o su G_3), solo per il carattere successivo.

Se il problema dell'ampiezza del set di caratteri è risolubile in questo modo per la maggior parte delle lingue, ciò diviene impossibile per quella giapponese, che ha la particolarità di avere numerosi e complessi ideogrammi. In Giappone esistono infatti due specie di scritture: la scrittura Kana di 51 caratteri (denominata Katakana nel formato maiuscolo e Hiragana nella forma corsiva) e quella Kanji formata da circa 3000 caratteri. Mentre il Kana si presenta in forma di sillabe, il Kanji utilizza ideogrammi di forma piuttosto complessa. È evidente che, se venisse utilizzato il sistema di trasmissione occidentale a 7 bit, occorrebbe disporre di un generatore di caratteri molto più potente di quelli normali, che ha un massimo di 128 caratteri, e più costoso.

Mentre nel sistema europeo il carattere viene trasmesso in forma binaria e viene convertito nel segno da visualizzare dal generatore di caratteri del ricevitore, il sistema giapponese Captain usa la tecnologia del "pattern transmission". Secondo questa tecnica l'ideogramma viene convertito e memorizzato in codice simile al Prestel e, a richiesta, viene trasformato da un generatore di caratteri nel segnale alfa-geometrico e trasmesso punto per punto. In pratica l'ideogramma è costituito da una matrice di 31 x 17 = 527 sub-blocchi, ciascuno composto da 8 x 12 punti; i punti da trasmettere per un segno sono perciò 50 mila.

9 — MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

Le modalità di funzionamento sono particolarmente semplici, in quanto la filosofia generale del sistema è lineare e di rapida apprendibilità.

Le informazioni memorizzate sono messe a disposizione dell'utente in forma di pagine, ognuna costituita da un massimo di 24 righe con 40 caratteri per riga; il sistema adotta 7 colori: rosso, verde, giallo, blu, magenta, ciano e bianco visualizzati su fon-

do normalmente nero. È tuttavia possibile scrivere con un colore su un fondo di diverso colore, come è possibile ottenere l'altezza normale o doppia dei caratteri, il lampeggio di una parola o di una o più righe, fare grafici, istogrammi o disegni.

Il collegamento con il centro videotex avviene eseguendo una chiamata telefonica con un numero riservato del centro. Il circuito audio del terminale permette l'ascolto del tono di centrale, della chiamata e del tono di risposta del centro videotex.

I comandi dell'utilizzatore sono semplicissimi, e sono necessari sui normali telecomandi solo due simboli aggiuntivi alle cifre da 0 a 9: il simbolo * come carattere di inizio comando, ed il simbolo # per selezionare la pagina successiva. La figura 7.9 riporta l'elenco dei comandi con alcuni esempi di utilizzazione.

N	pagina scelta (0 < N < 9
*#	pagina precedente (fino a 3 volte)
**	correzione errore
*00	ripetizione pagina
*0#	indice generale principale
*N#	richiamo della pagina N (esempio: *357624#)
#	pagina successiva
*parola chiave#	richiamo della pagina voluta mediante parola chiave (opzionale)

Figura 7.9 — Comandi dell'utilizzatore per il videotex.

Anche il metodo di accesso ai dati è molto semplice ed assomiglia in un certo senso al metodo usato per la ricerca di una parola in un vocabolario. Le informazioni contenute nella banca dati in forma di pagine sono archiviate con un processo comunemente chiamato "a struttura d'albero", partendo da un indice principale e suddividendosi poi in rami o argomenti. Questi sono a loro volta ulteriormente suddivisi in modo tale che ogni livello superiore nella gerarchia offre sempre maggiori dettagli. Come si può vedere dalla figura 7.10, dall'indice principale, che contiene il sommario o menù della banca dati, al quale si è pervenuti componendo determinati numeri di accesso, si passa alla selezione degli argomenti. [3].

L'intrinseca semplicità operativa per l'utente finale non corrisponde ad una analoga semplicità nel disegno della banca dati, la quale deve avere una serie di puntatori da ramo a ramo dell'albero, al fine di realizzare collegamenti logici orizzontali (cross links) tra le diverse categorie di informazioni. Supponendo che l'albero di accesso alle informazioni sia ancora quello della figura 7.10 vi sono due vie di accesso. La prima è quella diretta in cui l'utente, entrato nell'albero, lo percorre tutto in senso verticale e, facendo delle precise selezioni al momento in cui il menù presenta alternative, arriva progressivamente alla pagina di informazione voluta. La seconda è quella indiretta in cui i collegamenti trasversali giocano tutta la loro importanza, in quanto correlano rami diversi dell'albero. Praticamente può avvenire che nella logica della ricerca, l'utente venga rinviato attraverso il puntatore trasversale ad una pagina di un

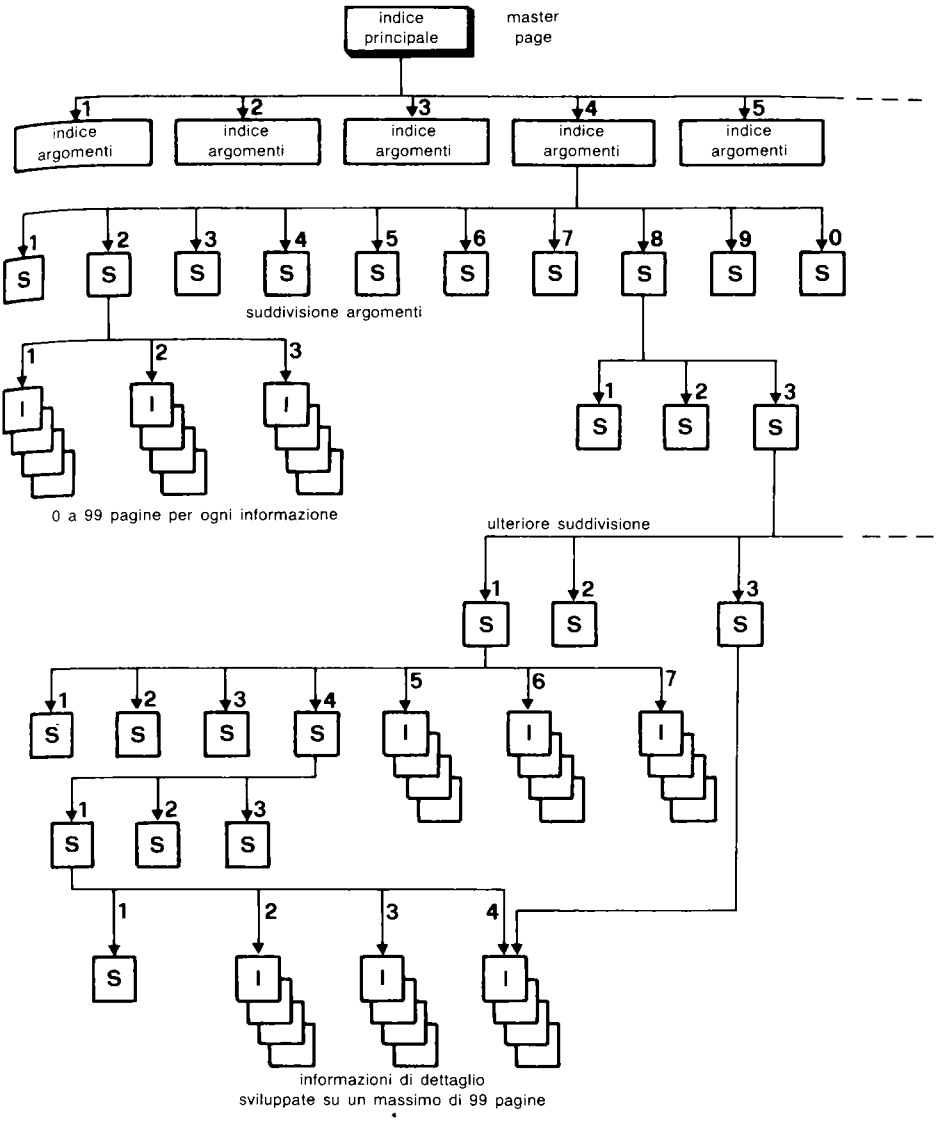


Figura 7.10 — Struttura ad albero del sistema videotex con possibilità di accesso diretto ed indiretto.

altro ramo. Questo significa che, dietro alla elementare semplicità di selezione dell'utente, esiste un accurato studio di ottimizzazione delle strutture da parte del fornitore di informazioni, al fine di evitare la duplicazione delle pagine e quindi relativi costi, e massimizzare le possibilità di accesso alle informazioni richieste.

La possibilità di invio di messaggi dall'utente al Fornitore di Informazioni avviene predisponendo pagine dotate di "response frame", cioè di uno speciale campo, che può essere successivamente estratto dalla pagina di testo ed essere elaborato in modo tradizionale.

Chiarito il meccanismo di accesso alla pagina attraverso menù progressivi ed identificati alcuni problemi che stanno dietro a questo approccio, è necessario ricordare che le pagine possono essere gratuite o a pagamento. Le pagine caratterizzate da costo zero (nel senso che il Fornitore di Informazioni non richiede alcun rimborso finanziario) possono essere di vario tipo: a questa categoria appartengono tutte le pagine di servizio per gli indirizzamenti, quelle realizzate da enti pubblici e quelle realizzate da società per pubblicizzare la propria attività (una compagnia aerea può, ad esempio, offrire gratuitamente gli orari dei propri voli o un teatro la presentazione di un lavoro a cartellone).

Le pagine a pagamento (con un costo che può variare da poche decine di lire ad alcune centinaia) sono quelle per le quali i Fornitori di Informazioni richiedono un accredito, in quanto contengono informazioni ritenute di valore per l'utente, che naturalmente è avvisato del costo della pagina prima di accedervi. È proprio grazie a questi diritti di visione che i produttori di informazioni pubblici possono conseguire un adeguato ritorno sugli investimenti effettuati, ottenendo evidentemente profitti tanto maggiori quanto più ampio è il numero degli accessi da parte degli utenti.

Un ultimo accenno merita ora l'aspetto della segretezza e della protezione della banca dati. Ogni utente ha un proprio codice di identificazione, che può essere composto manualmente dall'operatore, in ogni caso questo numero determina nella banca dati la discriminazione delle informazioni alle quali l'utente può accedere. Il calcolatore, riconosciuto l'utente chiamante, inizia da quel momento la tariffazione individuale e la contabilizzazione ad uso gestionale interno. Per aumentare poi il grado di segretezza, il calcolatore chiede anche una "password", la quale è nota solo all'utilizzatore e, per rimanere segreta, non compare neppure sul video durante la sua digitazione. Senza codice di identificazione o con codice di identificazione errato e senza "password" non è possibile l'accesso alla banca dati. Dopo un certo numero di tentativi non riusciti, il centro si disconnette automaticamente con l'utente, lasciando libera la linea.

Per garantire la sicurezza di certe informazioni ogni pagina ha speciali codici di protezione che indicano chi è autorizzato a visionare la pagina e chi è autorizzato a compilarla o modificarla. Mediante questi codici, la pagina può essere "aperta" o "chiusa" per certi utenti, anche se la pagina è all'interno di una struttura nella quale l'utente è entrato con regolare codice di identificazione "password". Le pagine, che devono essere rifiutate ad un particolare utente, non vengono neanche presentate quando percorre l'albero, e ciò dà l'impressione all'utilizzatore che certe informazioni non siano neppure esistenti.

Per la protezione della banca dati è solitamente prevista una serie di controlli per assicurare che nessuna operazione anomala danneggi l'architettura del sistema e nessuna operazione possa alterare le informazioni.

10 — FORNITORI DI INFORMAZIONI

10.1 — Funzioni

Un Fornitore di Informazioni nei confronti del videotex può svolgere tre ruoli differenti, ma complementari:

a. *Gestione in proprio della banca dati*
Questo significa che egli si occupa della vera e propria attività di creazione e manutenzione della banca dati mediante opportune apparecchiature che gli permettono di accedere al sistema.

b. *Gestione della banca dati per conto di altri Fornitori di Informazioni (funzione ombrello)*
Vi sono molte organizzazioni, potenzialmente interessate al videotex, le quali però non hanno l'interesse o la possibilità di acquisire tutte le competenze per diventare autonomamente Fornitori di Informazioni, anche se ne sono i detentori (per es. proprietari di alberghi, ristoranti, studi professionali ecc.). Questi diventano allora sub-fornitori di informazioni al gestore principale, che provvede per suo conto ad inserire i dati nel sistema.

c. *Consulenza grafica e tecnica*
Questa attività riguarda l'assistenza a studi professionali di pubblicità per il miglior utilizzo del mezzo o per trasmettere loro l'esperienza acquisita.

10.2 — Attività di editing

Il lavoro del programmatore, che talvolta è associato a quello del grafico, si esplica nell'ambito delle attività del Fornitore di Informazioni e consiste fondamentalmente nel disegno delle pagine del testo e nel loro inserimento nella banca dati del sistema. Questo avviene attraverso le funzioni di quella parte del software del videotex, che normalmente si chiama di "editing", mediante un apposito terminale e una speciale tastiera predisposta a questo scopo.

Per comprendere le fasi di questo lavoro, e contemporaneamente per approfondire meglio le modalità funzionali del sistema, può essere utile seguire come si inserisce una pagina nella banca dati del videotex.

A questo proposito va osservato che la struttura ad albero delle pagine è in effetti costituita da una doppia struttura: una costituita dalle pagine testo, che effettivamente sono viste dall'utente, ed una costituita dalle pagine "ombra" non visibili, le cosiddette "shadow pages", che contengono una serie di informazioni sul formato e sugli indici di concatenamento delle precedenti. Il lavoro del programmatore consiste quindi nel difinire le pagine ombra, poi nel definire il contenuto delle pagine testo.

I legami che correlano logicamente le varie pagine della struttura dell'albero se-

guono le tipiche regole valide per i segmenti di una normale banca dati: per esempio, una qualsiasi pagina di livello inferiore deve avere una pagina a livello superiore, secondo la relazione "padre-figlio logico" e si possono perciò creare pagine in cascata nei vari livelli solo se esiste una pagina "padre" a livello superiore.

L'inserimento di una pagina nella banca dati richiede prima la determinazione della sua pagina "ombra", poi la definizione della pagina testo. Per fare questo il programmatore deve inserirsi nel sistema in "editing mode", e quindi introdurre una serie di parametri, che il sistema stesso chiede di volta in volta.

Dopo il completamento della pagina "ombra", il programmatore inizia ad introdurre al video la pagina testo. Il testo deve essere stato già preparato dal grafico su un apposito modulo quadrettato con 24 righe e 40 colonne come in figura 7.11, tenendo presente che la prima ed ultima riga sono riservate al sistema e quindi non sono disponibili. Ogni quadretto è a sua volta suddiviso in 6 quadrettini più piccoli, e proprio

Figura 7.11 — Menabò del videotex. Con questo tracciato vengono caricate informazioni, grafici e pubblicità nella banca dati.

mediante la colorazione di uno o più di questi quadrettini è stata realizzata la scritta reclamistica.

Il trasferimento sul video dei segni riportati sul modulo avviene mediante la tastiera associata al terminale, costituita da una serie di tasti alfanumerici, dai tasti di selezione del colore e dai tasti che danno la configurazione di luminosità dei quadrettini costituenti il segno più piccolo. La pagina testo viene creata digitando, posizione per posizione, in corrispondenza del cursore luminoso che viene posizionato sullo schermo del video, la configurazione dei 5 quadrettini con cui viene rappresentata l'immagine o il carattere di un testo con i relativi comandi di selezione del colore. Su richiesta la pagina può essere stampata in bianco e nero o a colori sull'eventuale stampante collegata al terminale.

L'introduzione manuale di una pagina testo con una impostazione grafica complessa come quella figura 7.11 non è attualmente molto agevole, ma in futuro si prevede l'uso di minielaboratori che potranno facilitare l'operazione.

11 – BILANCIO ECONOMICO DI UN SERVIZIO

Come un qualsiasi progetto industriale anche per il videotex si può fare un bilancio dei costi e dei ricavi che è interessante analizzare nelle sue componenti principali. La figura 7.12 mostra in modo grafico l'imputazione delle diverse voci di costo fra gli enti interessati al servizio. Ciò avviene nel seguente modo:

- L'utente paga al Gestore del servizio il costo del collegamento al sistema in funzione della durata (1), al Fornitore di Informazioni il diritto di accesso alle pagine di testo se è previsto un addebito (2), all'Azienda Telefonica il costo della comunicazione telefonica (3), all'industria elettronica il costo dell'adattatore per il suo apparecchio televisivo (4). In cambio di questi pagamenti l'utente riceve un servizio.
- Il Gestore del servizio paga i costi di esercizio (5) e la concessione dell'uso della rete all'Azienda Telefonica (6). Egli riceve dall'utente il pagamento del costo del collegamento (1) e di memorizzazione dei testi (7) dal Fornitore di Informazioni.
- Il Fornitore di Informazioni paga al Gestore del servizio i costi di memorizzazione dei testi (7), all'Azienda Telefonica i costi del servizio telefonico (8) e sopporta i costi di gestione della banca dati. In cambio riceve dagli utenti il pagamento per il diritto di accesso alle pagine di testo.
- L'industria elettronica sopporta il costo di sviluppo, di produzione e di vendita dei terminali (4) e riceve dagli utenti un utile dovuto al loro acquisto.

I risultati economici del sistema sono chiaramente in funzione del volume del traffico svolto dagli utenti.

12 – STANDARDIZZAZIONE DEL SISTEMA

Seguendo linee di sviluppo differenti, l'evoluzione del sistema Videotex nei diversi

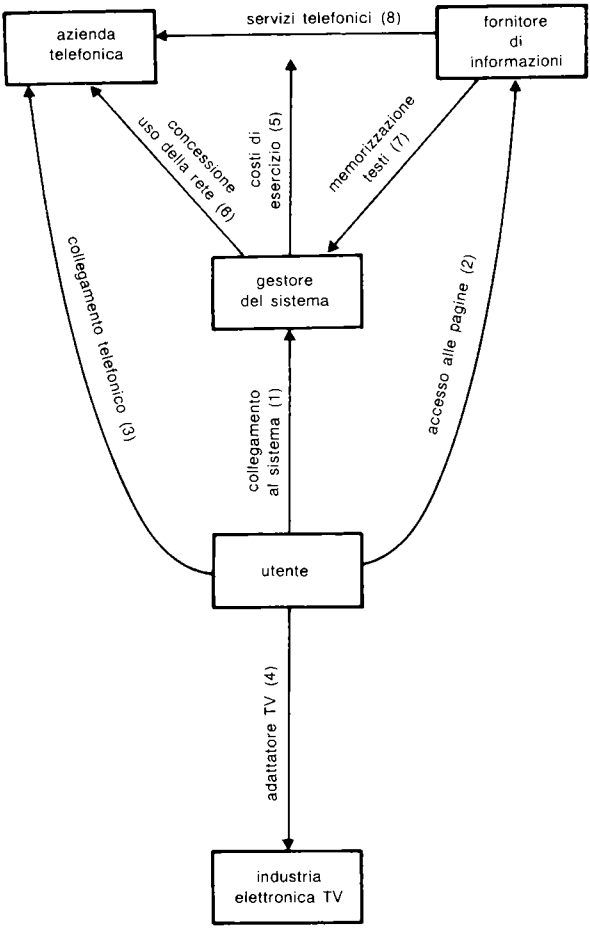


Figura 7.12 — Schema di flusso delle principali voci di costo di un sistema videotex fra gli enti interessati.

paesi è stata talmente rapida che solo successivamente è sorta l'urgente necessità di definire degli standard funzionali e tecnici per garantire la compatibilità fra i sistemi. In effetti lo studio degli standard è stato affrontato dal CCITT e da altre organizzazioni, quali il CEPT e l'ISO, ma la loro attività si è rilevata molto difficile, in quanto esistevano già situazioni di fatto consolidate. È certo che la definizione di standard accettati da tutti richiederà ancora alcuni anni di lavoro.

Non c'è dubbio dall'altra parte che, se determinati standard fossero accettati da tutti i paesi, i vantaggi sarebbero immediati e notevoli per tutti: la standardizzazione porterebbe rapidamente vantaggi nello sviluppo dei sistemi perchè l'esperienza di un

paese diventerebbe un patrimonio anche di altri, la produzione di apparecchiature di un solo tipo aumenterebbe in senso assoluto facendo scendere i relativi costi, l'uso internazionale dei sistemi sarebbe facilitato.

Le difficoltà sono però ancora molte e riguardano purtroppo aspetti fondamentali del problema. Si prenda, per esempio, lo schema di codifica dei caratteri, che è stato analizzato in questo stesso capitolo. Un punto controverso è costituito dai caratteri accentati che sono presenti solo in alcune lingue. Il sistema più "vecchio", in quanto sviluppato per primo, è il Prestel che non aveva questo problema, in quanto la lingua inglese non ha caratteri accentati. Il sistema Antiope ha dovuto risolvere il problema degli accenti della lingua francese estendendo il set dei codici a 7 bit dell'ISO, trasmettendo i caratteri accentati con codici separati, e facendo si che il terminale riconosca la stringa di caratteri e costruisca il carattere composito per la sua visualizzazione. I segni accentati sono collocati nel set G_2 e sono così necessari 4 caratteri per codificare un carattere accentato.

Negli anni 1978-1979 il British Post Office, desideroso di estendere il suo Prestel e di trasformarlo in standard internazionale, anche perchè la Gran Bretagna ha la rete pubblica più estesa e consolidata, propose un metodo diretto di codifica, allargando il set G_2 ed inserendo i caratteri accentati, in modo che sia sufficiente trasmettere solo 2 caratteri anzichè 4. Le proposte del BPO trovarono la resistenza degli altri paesi europei e, nonostante le proposte alternative, non si è ancora trovato una soluzione definitiva.

Un altro punto di divergenza fra i vari sistemi riguarda la tecnica di visualizzazione dei segni su video. I tre metodi alfa-mosaico, alfa-geometrico e alfa-fotografico non sono compatibili fra di loro.

Un ultimo aspetto infine si riferisce al fatto che per la visualizzazione sullo schermo video non esiste una normativa che soddisfi le esigenze delle varie PTT. Le raccomandazioni europee richiedono che una pagina abbia 24 righe con 40 caratteri per uno standard televisivo di 625 linee. Altri paesi però, come USA e Giappone, adottano invece uno standard di 20 righe e 32 caratteri e 525 linee.

Per concludere l'analisi dei problemi di compatibilità dei sistemi vale la pena di ricordare che il CCITT sta studiando degli standard videotex anche a livello funzionale, in modo che le prestazioni dei vari sistemi siano simili. In base alle raccomandazioni F 300 sul "Videotex service" della CEPT (Ginevra 1980) la lista delle funzioni richieste al videotex è la seguente:

- comunicabilità da terminale a terminale, con possibilità di disporre del servizio "mailbox" per l'inoltro dei messaggi;
- esecuzione di transazioni del tipo prenotazione posti;
- gestione di gruppi chiusi di utenti;
- servizio elaborazione dati;
- invio di informazioni al centro;
- interconnessione con altri centri su rete pubblica commutata;
- caricamento di moduli software residenti sulla banca dati per essere usati in un "personal computer".

CAPITOLO 8

SVILUPPI DEL VIDEOTEX NEL MONDO

1 – INTRODUZIONE

Le attività di sviluppo di sistemi videotex sono in corso più o meno intensamente in tutti i paesi più industrializzati. Nella maggior parte dei casi non si tratta della sperimentazione di sistemi già collaudati da altri, ma piuttosto dell'uso di quei sistemi come punto di partenza per ulteriori perfezionamenti. In questo sviluppo ha un ruolo importante la condizione ambientale di ogni singolo paese, dovuto in Europa alla situazione monopolistica delle Amministrazioni delle PTT ed altrove, in particolare in Usa e Canada, al libero mercato delle telecomunicazioni.

Il capitolo è dedicato ad un'analisi dello sviluppo dei sistemi di videotex per servizio pubblico nei principali paesi.

2 – SITUAZIONE GENERALE

Non c'è dubbio che l'Europa è attualmente un centro di sviluppo molto attivo di esperienze videotex, che si sono imposte sulla traccia delle realizzazioni effettuate in Gran Bretagna ad opera del British Post Office con il sistema Prestel, perchè gli inglesi sono stati i primi a sperimentare il loro sistema. Anche se essi hanno utilizzato tecnologie che sono state poi superate dai sistemi successivamente sviluppati in Francia, Canada e Giappone, non si può negare il merito al sistema inglese di essere già funzionante da diversi anni, e quindi, tutto sommato, di essere in grado più di altri di diventare a tempi brevi un vero servizio di massa. Anche dal punto di vista tecnologico lo sviluppo degli studi sulle apparecchiature elettroniche lascia prevedere a breve termine una produzione di grandi volumi di apparecchi a costi molto contenuti, e conseguentemente il nucleo del Prestel ha ottime probabilità di diventare uno standard di riferimento anche sul mercato internazionale. [1] [2] [3] [4]

La figura 8.1 mostra la situazione dello stato di avviamento dei sistemi videotex dei diversi paesi. [5]

Paese	Denominazione del sistema	Data di inizio delle sperimentazioni
Gran Bretagna	Prestel	9/79 inizio servizio effettivo
Germania Federale	Bildschirmtext	8/80
Francia	Teletel	3/81
Italia	Videotel	4/81 inizio prove tecniche
		4/82 inizio sperimentazione
Olanda	Viditel	8/80
Finlandia	Telset	4/80
Svezia	Data Vision	4/79
Svizzera	Videotex	non noto
Spagna	Videotex	6/82
U.S.A.	Viewtron	5/80
	Channel 2000	12/80
Canada	Telidon	12/79
	Ida	1/80
	Vista	1/81
	Vidon	6/80
Giappone	Captain	12/79

Figura 8.1 — Sistemi di videotex pubblico in allestimento nei principali paesi (situazione a fine 1981).

3 — SVILUPPI NEI PAESI EUROPEI

3.1 — Gran Bretagna

L'obiettivo originale del British Post Office nello sviluppo del Videotex era stato l'incremento dell'utilizzo della esistente rete telefonica nelle ore di punta. Senza nuove innovazioni tecniche sarebbero stati necessari altri investimenti in apparecchiature di commutazione e trasmissione per sopperire all'aumento di traffico nelle poche ore della giornata. Dallo studio di una soluzione di questo problema, mediante un nuovo mezzo di trasmissione di informazioni, derivò la concezione iniziale del videotex formulata da Sam Fedida, già descritta in un precedente paragrafo a proposito dell'origine del videotex e del suo sviluppo storico.

Il British Post Office (BPO) ha lanciato nel 1976 un test del servizio Prestel con 40 utilizzatori privati. Due anni più tardi è partito un servizio di prova con 1.500 utenti; nel settembre 1979 è iniziato il servizio ufficiale che conta attualmente circa 10.000 utenti. Il sistema si basa su 11 centri Prestel dotati di elaboratori GEC (General Electric Company) 4082, distribuiti su tutto il territorio nazionale. Ogni centro dispone della stessa copia della banca dati, un solo centro (quello di Londra) assume la funzione di centro di aggiornamento. Ogni Fornitore di Informazioni può aggiornare le proprie pagine direttamente da un terminale di editing o tramite il trasferimento dei dati da un nastro magnetico. La gestione della banca dati è di competenza del BPO. L'utente del Prestel ha accesso attualmente a circa 185.000 pagine alimentate da 140 Fornitori di Informazioni.

Inizialmente il servizio Prestel era orientato agli utenti privati ma ben presto questi sono rimasti in minoranza (attualmente circa il 12% dell'utenza totale). Fra le ragioni che hanno influito in questo senso, sono i costi: le tariffe del servizio comprendono la chiamata telefonica, il collegamento con l'elaboratore ed un costo per pagina, che cambia in dipendenza del contenuto. In media si può dire che complessivamente l'utente paga circa 200 lire al minuto. Ogni utente ha inoltre il costo iniziale del materiale necessario per trasformare il normale televisore a colori in uno atto a ricevere il servizio (circa un milione di lire).

I Fornitori di Informazioni pagano un canone annuo fisso, circa 10 milioni, e circa 10 mila lire per ogni pagina memorizzata. Il maggior Fornitore di Informazioni è il Financial Times and Exchange Telegraph (Fintel) con informazioni ed analisi quotidiane sul mondo industriale e finanziario. La Borsa di Londra pubblica quotidianamente i prezzi degli 800 titoli principali. Tra i maggiori fornitori risultano anche le società aeree con informazioni sui mezzi di trasporto. Benché il servizio "Prestel" sia un servizio pubblico, il BPO permette ai Fornitori di Informazioni di limitare l'accesso alle proprie informazioni a un ristretto numero di utenti, chiamati gruppi chiusi d'utenti. In questo modo grosse società possono disporre in pratica di un servizio viewdata privato.

Situazione del Prestel (al 31-1-82)

Indice generale:

1) Indici specialistici;
2) Informazioni di carattere generale;
3) Informazioni d'affari;
4) Informazioni locali;
5) Lista alfabetica argomenti trattati;
6) Lista alfabetica dei Fornitori di Informazioni;
7) Cosa c'è di nuovo su Prestel;
8) La Gazzetta Prestel;
9) Comunicare con Prestel;
10) Informazioni agli utenti Prestel;

Utenti	13.547
Fornitori di Informazioni	173
Sub-Fornitori di Informazioni	655
Pagine occupate	211.485

Gli obiettivi del Prestel sono oggi indirizzati verso due linee principali:

- La prima è orientata al miglioramento del sistema onde attrarre un numero sempre maggiore di utenti e rendere il Prestel compatibile con lo standard europeo.
- La seconda è rivolta alla messa a punto dell'interfaccia per il collegamento con computer esterni onde aprire il Prestel ad altri dati e ad altre possibilità software,

in esso stesso non contenute. Tale servizio di interfaccia (Gateway) è disponibile al pubblico dalla primavera 1982.

3.2 — Germania Federale

La Germania Federale ha un moderno ed efficiente servizio di telecomunicazioni, risultato dall'intenso programma di ammodernamento che risale agli anni 50. Essa ha anche la rete telex più avanzata del mondo ed un ambizioso piano per nuovi servizi di telecomunicazioni, compresi il teletex, la TV via cavo e la trasmissione via satellite. Vi sono circa 20 milioni di utenti telefonici e 25 milioni di abbonati TV.

Tutte le attività connesse con le informazioni e la trasmissione delle stesse sono particolarmente intense in Germania. Le industrie private legate all'informazione, che sono potenti e ben affermate, conducono una vigorosa lotta con il monopolio delle telecomunicazioni, posseduto dalla Bundespost (BP), cioè le Poste Federali. La trasmissione radio e TV è gestita da organizzazioni senza profitto, governate dalle leggi regionali, ed i programmi possono essere trasmessi solo dalle emittenti pubbliche, come è stato deciso nel 1961 dalla Corte Suprema. Il settore privato dell'informazione è quindi interessato al videotex, come un nuovo sistema che permetterebbe di superare le difficoltà legislative menzionate e di raggiungere l'utente direttamente in casa con un mezzo che è certamente molto flessibile e potente. È ancora in dubbio se ciò è possibile perchè non è stata ancora data una risposta definitiva dalla Corte Suprema che si deve pronunciare sull'argomento.

La BP iniziò lo sviluppo del sistema videotex in Germania nel 1977 con l'acquisto dal British Post Office del software per il Prestel e del relativo hardware per avviare test sperimentali. Dopo il superamento di una serie di ostacoli non di tipo tecnico, ma dovuti a carenze legislative e conflitti con gli enti televisivi, furono iniziate dimostrazioni pubbliche per provare le possibilità del sistema.

Nel 1978 è iniziato un servizio di prova con la sigla "Bildschirmtext" (Btx), esteso attualmente a due città: Berlino e Düsseldorf. Gli utenti sono circa 3.600 di cui 2.700 privati e 900 del settore commerciale. Sia a Berlino sia a Düsseldorf sono disponibili 100 mila pagine. Anche il numero di Fornitori di Informazioni è pressoché uguale nelle due città ed è di circa 550. In maggio il governo ha deciso di introdurre il servizio a livello nazionale entro il 1985.

Circa il 20% dei Fornitori di Informazioni sono giornali, riviste, stazioni radio e agenzie d'informazioni. Questi gruppi forniscono un programma molto vasto, che non è solo pubblicitario: per esempio l'editore Springer mette a disposizione una vasta gamma di giochi. Fra gli altri fornitori ci sono società di vendita per catalogo, banche e assicurazioni.

Una caratteristica del sistema tedesco consiste nelle modifiche che la BP decise di apportare alla concezione originale del Prestel, da cui era inizialmente partita, in modo da renderlo più flessibile e potente. Come mostra graficamente la figura 8.2, la configurazione originale della rete Prestel prevedeva che tutte le informazioni fossero presenti in ogni centro di servizio pubblico a livello locale, e che un centro di aggiornamento centrale provvedesse all'aggiornamento di tutti i nodi. Nella configurazione

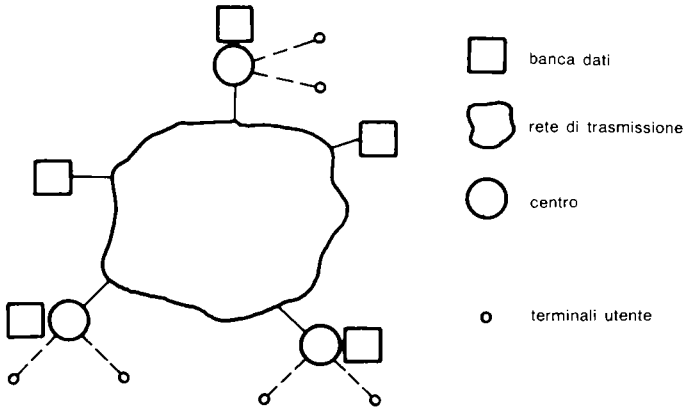


Figura 8.2 — Schema della rete del sistema Bildschirmtext.

del Bildschirmtext invece, oltre alle informazioni presenti nel nodo pubblico, l'utente, attraverso quest'ultimo, può accedere in maniera trasparente anche alle informazioni presenti negli elaboratori dei Fornitori di Informazioni connessi alla rete.

In questo modo le poste tedesche hanno creato una rete aperta nel senso che la rete stessa è esclusivamente una rete di trasmissione dati alla quale sono collegati dei centri di servizio pubblico con la relativa banca dati o dei centri privati di elaborazione dati con la propria banca dati. Ogni richiesta al servizio Btx passa comunque per il centro pubblico, che le inoltra. I centri di servizio pubblico svolgono quindi una duplice funzione: la prima, quella tipica del servizio viewdata che prevede una banca dati pubblica, la seconda, tipica di un servizio di telecomunicazione, cioè la commutazione. Per realizzare questa rete aperta le poste federali hanno dovuto modificare il software del sistema Prestel e definire un'interfaccia per il collegamento degli elaboratori privati.

Le tariffe del servizio non sono ancora definite, ma è forse utile conoscere le condizioni alle quali vengono offerti i due servizi di prova: l'utente deve possedere un normale attacco telefonico e un televisore a colori. In più deve prevedere un decoder più tastiera del costo di circa 400-1.200 DM con un contributo governativo di 900 DM ed un modem a 5 DM al mese.

Situazione del Bildschirmtext (al 31-1-82)

Indice generale:

0) Campo editoriale — Mezzi di informazione di massa;
1) Campo economico-bancario;
2) Prestazioni di servizi e campo merceologico;
3) Informazioni utili:

4) Notizie di pubblica utilità:
5) Notizie riguardanti la composizione dello stato, dei comuni, partiti politici, culto e organizzazioni varie;
6) Viaggi, traffico e meteorologia;
7) Tempo libero, cultura, scienza, istruzione;
8) Manifestazioni.

Fornitori di Informazioni:

Berlino 823 Düsseldorf 829

Utenti

	Berlino	Düsseldorf	Totale
Utenti privati	2000	1497	3497
Utenti pubblici	813	597	1410

Pagine occupate:

Berlino	Düsseldorf
175.931	171.338

3.3 — Francia

Nel passato la rete delle telecomunicazioni in Francia è stata relativamente inefficiente e problematica, ma la situazione ora sta rapidamente cambiando. Nel piano quinquennale di ammodernamento (1971-1975) 100 miliardi di franchi sono stati investiti nel settore delle telecomunicazioni, con il risultato che il trend di crescita è stato il più alto rispetto alle altre nazioni. Il precedente programma di sviluppo è poi continuato con un nuovo piano di investimenti per gli anni 1976-1982 con l'obiettivo di raggiungere 20 milioni di utenze telefoniche con una densità teorica del 100% della popolazione.

In confronto ad altri paesi europei la Francia probabilmente ha maturato una maggiore sensibilità nel riconoscere il bisogno di un intenso e coordinato sviluppo delle telecomunicazioni. Il potenziale impatto sull'economia francese e sulla struttura sociale della informatica distribuita a basso costo e connessa con la rete dati nazionale ha interessato l'opinione pubblica, dopo la pubblicazione all'inizio del 1978 del rapporto Nora e Ninc.

Nel loro rapporto Nora e Ninc coniarono il termine "telematique" per descrivere l'uso di reti distribuite di calcolo, e sollecitarono l'azione del governo per sopportare i notevoli investimenti in quelle industrie manifatturiere che con la compiuterizzazione sarebbero diventate così più competitive sul mercato mondiale.

Il rapporto interessò fortemente il governo e, poiché la Francia è interessata ad emulare l'industria e le strategie dei giapponesi e lo Stato intende fornire denaro per

creare il mercato di massa per i prodotti in questione, vi è ora una grande attività in molti settori dell'elettronica, compresi il telex, il teletex, le reti digitali ad alta velocità, la commutazione a pacchetti, le trasmissioni via satellite e i nuovi mezzi di comunicazione, quali il fac-simile ed il videotex.

Nel settore specifico del videotex la Francia studiò nel 1971 il Tictac, un sistema di videocomunicazione interattivo molto semplice che utilizzava un apparecchio telefonico connesso con un ricevitore TV monocromatico mediante un modem a bassa velocità. Esso fu dimostrato intorno alla metà degli anni 70. Successivamente il sistema subì modifiche apportate da un lavoro congiunto del CCETT (Centre Commun d'Etudes des Télévision et de Télécommunications), del Ministero delle Poste e del TDF (Télédiffusion de France) l'emittente televisiva statale, e ne risultò il nuovo sistema Antiope. Sulla base di queste esperienze, raccolte negli anni precedenti al 1978, il Ministero delle Poste iniziò la pianificazione dell'introduzione di un servizio pubblico videotex denominato Teletel.

Nel realizzare il Teletel i francesi cercarono una soluzione tecnicamente più avanzata delle altre, con il risultato che esso è pressoché incompatibile con quello inglese e, forse con un tipico spirito nazionalistico, le maggiori resistenze alla standalizzazione del Prestel vengono ora proprio dalla Francia. Il Teletel ha capacità grafiche ed un set di caratteri più ampio e la possibilità di passare alle pagine successive in modo automatico.

L'architettura Teletel è più aperta di quella realizzata dai tedeschi per quanto riguarda l'accesso alle banche dati esterne. Mentre il Bildschirmtext tedesco permette la memorizzazione dei dati sia nei nodi della rete pubblica che negli elaboratori degli stessi Fornitori di Informazioni, il sistema francese (vedere la figura 8.3) prevede una trasparenza totale della rete. Praticamente questa potrebbe svolgere unicamente la funzione di commutazione tra l'utente finale ed il Fornitore di Informazioni a cui si accede mediante una rete, che in Francia è rappresentata dalla nuova rete Transpac.

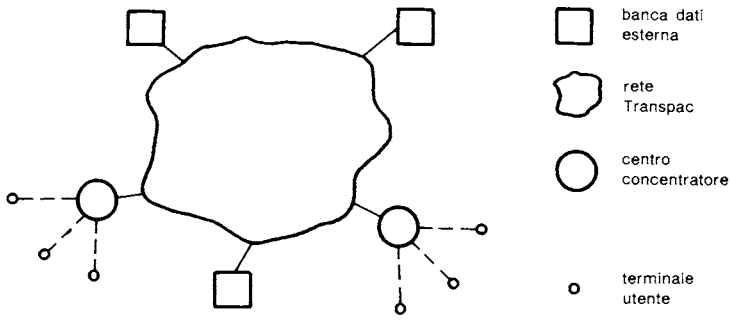


Figura 8.3 — Schema della rete del sistema Teletel.

Per quanto riguarda il Teletel sono pianificate, a partire dal 1981, due esperienze pilota su vasta scala. La prima prevede che 2.500 abbonati al telefono del comune di Vélizy (nella regione parigina) e di altri piccoli centri vicini ricevano, grazie al sistema Teletel, informazioni registrate dalle banche dati e trasmesse a domicilio attraverso uno schermo TV.

L'esperimento di Vélizy consente agli abbonati prescelti dalla Amministrazione PTT di utilizzare, mediante il sistema Teletel un servizio di comunicazione dati e informazioni a domicilio di diversa natura: essi possono ricevere notizie commerciali, orari e prenotazioni ferroviarie, vendite a domicilio, informazioni meteorologiche e turistiche, servizi pubblici. In pratica i terminali Teletel sono di due tipi: un televisore collegato alla linea telefonica, grazie ad un telecomando alfa-numerico, oppure un terminale specifico predisposto allo scopo. L'utente, premendo la tastiera secondo un codice prefissato, si mette automaticamente in collegamento con la banca dati, che fornisce le informazioni richieste visualizzandole sullo schermo TV.

Un secondo esperimento di telematica, di più vasta portata di quello di Vélizy, è previsto nel corso del 1982, quando 250 mila abbonati al telefono dell'Ille-et-Vilaine in Bretagna (ma il numero di abbonati verrà probabilmente ridotto dal nuovo Governo francese) riceveranno gratuitamente dalle PTT un mini-terminale elettronico con tastiera alfa-numerica collegata al telefono, destinata nel tempo ad affiancare la tradizionale guida telefonica stampata. Questa esperienza pilota di applicazione della telematica è stata finanziata dalla Direzione Generale delle Telecomunicazioni con un investimento di 60 milioni di franchi nel '79, 210 nel 1980 e ancora 230 milioni nel 1981, con l'obiettivo finale di dotare di quest'apparecchio entro il 1992 tutti i trenta milioni di abbonati al telefono che sono previsti a quella data. Quando questa operazione sarà estesa a tutti gli abbonati al telefono, si potrà conseguire due risultati principali: innanzitutto la grande maggioranza degli abbonati sarà collegata ai sistemi informatizzati, mentre all'estero il processo è molto più lento perchè il pubblico deve direttamente acquistare o affittare simili apparecchi, poi perchè il terminale fabbricato in così grande serie sarà poco costoso. Gli esperti prevedono di poter esportare dal 30 al 50 per cento della produzione dei terminali già a partire dal 1985. Per questo si prevedono importanti contratti con le maggiori industrie elettroniche francesi quali la TRT, la Matra e la Thomson-CSF.

Situazione del Teletel (30.1.1982)

Indice generale:

1) Informazioni Amministrative (Diritto e Procedure);
2) Prenotazioni di biglietti di treno, aerei e di spettacoli;
3) Consultazioni di Conti Bancari, Conti Correnti Postali e Conti di Risparmio;
4) Informazioni di natura enciclopedica (Scienza, Storia, Tecnica ecc.);
5) Servizi urgenti;
6) Spettacoli offerti dalla Regione;
7) Porre delle domande ad un Fornitore di Informazioni o ad una Amministrazione;
8) Informazioni sullo stato delle strade;

9) Inviare un messaggio ad un altro abbonato (famiglia, amici ecc.);
10) Informazioni sulle attività delle Associazioni (Culturali, Sportive, Municipali);
11) Informazioni metereologiche;
12) Ricette di cucina, Menù;
13) Informazioni scolastiche;

Utenti

2.500 così suddivisi:
1.500 fascia rappresentativa delle categorie sociali professionali;
50 persone costituenti un campione specificatamente seguito nel corso dell'esperimento;
50 amministrazioni locali;
900 famiglie scelte dai Fornitori di Informazioni in funzione della propria area di attività.

Fornitori di Informazioni circa 150

3.4 – Olanda

L'Olanda è caratterizzata da un buon livello economico del paese e ciò si riflette in una notevole diffusione del telefono e della TV: con una popolazione di 14 milioni di persone e 1,5 milioni di famiglie vi sono oltre 3 milioni di apparecchi TV a colori e oltre 4,5 milioni di apparecchi telefonici con un mercato quasi alla saturazione.

La rete telefonica pubblica è relativamente moderna ed efficiente. Essa è dotata in parte di centri di commutazione completamente elettronici, mentre gli altri sono sufficientemente moderni per non presentare problemi per il videotex.

Dopo una serie di attenti studi ed esami, le Poste olandesi annunciarono nel giugno 1978 l'acquisto dei diritti per il software del Prestel e della consulenza del BPO. Nel settembre dello stesso anno i visitatori della mostra radiotelevisiva Firato in Amsterdam poterono vedere le prime dimostrazioni del sistema. Dopo un'accoglienza favorevole del pubblico e dei tecnici, le PTT formalizzarono un piano di sviluppo che prevedeva di iniziare nel 1979 con un servizio chiuso di utenti e di avviare successivamente un servizio pubblico alla fine del 1982.

Attualmente ci sono in Olanda due servizi videotex: uno denominato Viditel sotto il controllo delle PTT ed un altro privato gestito dalla maggiore industria editoriale nazionale, la VNU. Il servizio di prova di Viditel è iniziato nell'agosto del 1980 e conta attualmente 2.600 utenti collegati con 190 Fornitori di Informazioni. Le poste olandesi hanno acquistato da quelle tedesche il software necessario per il collegamento di banche dati esterne alla rete.

Situazione del Viditel (al 31.1.1982)

Indice generale:

1) Nomi ed indirizzi;

2) Informazioni commerciali;
3) Consigli e orientamento;
4) Attualità;
5) Informazioni per il mondo degli affari;
6) Attività personali;
7) Vita mondana e divertimenti;
8) Scienze;
9) Arte e ideologia;
10) Giochi, oroscopi, puzzles;
11) Informazioni su Viditel;
12) Pagine di ricerca;
13) Altre categorie.

Utenti: affari	5000
Utenti domestici:	4200
Fornitori di Informazioni:	130
Pagine occupate:	circa 120 mila

3.5 — Altri paesi

Finlandia

Nei paesi del nord solo la Finlandia appare priva di burocrazia e di ostacoli legislativi che potrebbero impedire un rapido progresso del videotex. Le telecomunicazioni non hanno infatti alcuna restrizione e tre quarti dei 2 milioni di utenti telefonici sono serviti da aziende private ed i rimanenti dalle PTT. La più grande azienda telefonica è la Helsinki Telephone Company (HTC), che fino dalla metà degli anni 70 è stata impegnata con prove per un videotex privato denominato Telset. Questo fu introdotto sul mercato nel 1978 per un esperimento pilota e nel 1979 come servizio pubblico limitato.

Il successo di questa iniziativa indusse la HTC, la Nokia, società produttrice di terminali, e la Sonoma, la maggiore casa editrice finlandese, a fondare la Teletieto Oy per la gestione del servizio.

Il Telset si basa sulla tecnologia Prestel con adattamenti richiesti dall'alfabeto della lingua locale.

Svezia

La Televerket, che rappresenta l'Amministrazione delle PTT svedesi, ha in Svezia il monopolio di tutti i mezzi trasmissivi. Il servizio telefonico è buono e la penetrazione è intorno al 90% delle case. Le tariffe sono generalmente basse.

Quando apparve sull'orizzonte la tecnica videotex, i giornali svedesi sollecitarono una commissione governativa per studiare il problema del teletext, del videotex e del fac-simile e per fare opportune raccomandazioni circa la loro gestione e regolamen-

tazione. Un primo rapporto provvisorio fu preparato alla fine del 1979 ed uno completo fu redatto nel 1980.

Mentre la commissione studiava il problema, le PTT avviarono le sperimentazioni inizialmente con il Prestel inglese, successivamente rifiutarono questo sistema e ne progettarono uno nuovo, chiamato Datavision.

Un esperimento pilota fu effettuato nel 1979 con un numero limitato di Fornitori di Informazioni rappresentati da case editrici. Sulla base di questi studi le PTT svedesi, secondo quanto deciderà in merito la commissione governativa, potrebbero a breve termine realizzare una fase sperimentale del servizio pubblico con un centinaio di utenti e nel 1983 allargare tale numero per un servizio più completo. La Svezia sembra essere attualmente però più interessata nella precedenza all'avviamento di un sistema teletext piuttosto che videotex.

Svizzera

In seguito all'annuncio dell'acquisto del software del Prestel nella primavera del 1978, le PTT svizzere pianificarono di avviare un esperimento pilota per la fine dello stesso anno. Durante l'estate è stata fondata la Svipa (Swiss Videotex Information Providers Association) con 21 membri rappresentanti vari settori industriali, compresi gli uffici viaggi, le aziende operanti nel settore della vendita per corrispondenza, l'editoria e la finanza in quanto le prime esperienze avrebbero dovuto avvenire in una ristretta cerchia di utenti.

Per la sperimentazione del servizio pubblico le PTT svizzere hanno stipulato un contratto con la Standard Telephone and Radio (filiale della ITT) per la creazione del centro di trasmissione che dovrebbe entrare in funzione nel 1983.

Per questi altri paesi europei, in fase di sviluppo meno avanzata dei precedenti, si dà una breve sintesi dello stato dell'arte.

Austria

È fortemente influenzata dagli sviluppi della Germania Federale e probabilmente le PTT austriache adotteranno gli standard tedeschi del Prestel.

Belgio

Apparentemente il teletext sembra interessare maggiormente del videotex i due enti televisivi nazionali (RTB per la lingua francese e BRT per quella fiamminga) che stanno analizzando le caratteristiche di tale sistema.

Poiché tali emittenti impediscono la partecipazione degli editori nel teletext, questi ultimi sembrano più interessati al videotex.

Danimarca

Una commissione governativa è stata creata nel 1979, analogamente a quanto è

avvenuto in Svezia, per lo studio delle implicazioni sociali e politiche del videotex. È previsto un piano di sperimentazioni per il 1981.

Un certo numero di utenti, in particolare i giornali, favoriscono attivamente il videotex.

Norvegia

Il piano di sperimentazione è stato continuamente rimandato fino al 1980. L'esperimento interessava i giornali, gli editori, le banche, l'associazione nazionale consumatori e le agenzie di viaggio.

Spagna

Le ricerche nel settore del videotex sono state promosse dalla Fundesco, un'organizzazione di studio controllata dalle PTT spagnole. Alla fine del 1979 le PTT erano in grado di fare dimostrazioni di videotex privato.

Attualmente sembra che preferiscano attendere la standalizzazione del sistema prima di prendere una decisione circa il sistema da adottare.

4 — SVILUPPI NEI PAESI EXTRAEUROPEI

4.1 — U.S.A.

Il servizio telefonico statunitense è caratterizzato da compagnie private che si dividono il mercato, in netto contrasto con la situazione di privilegio monopolistico di cui godono le PTT europee. I fattori che condizionano la situazione sono due: il primo è rappresentato dal controllo esercitato dal FCC (Federal Comunications Commission) ed il secondo dalla posizione predominante della AT&T (American Telephone and Telegraph che, con le sue 23 aziende operative, i Bell Laboritories e la Western Electric, è nota con il nome collettivo di Bell System).

La regolamentazione dei servizi telefonici fra gli stati iniziò nel 1910 sotto la Interstate Commerce Commission, ma rimase inefficiente fino a quando la responsabilità passò nel 1934 al FCC, che con i suoi 7 membri, nominati dal Presidente ed approvati dal Senato, divenne definitivamente l'organo nazionale di controllo sulle telecomunicazioni con la funzione di guidare lo sviluppo tecnico, di concedere le autorizzazioni ai servizi e di stabilire tariffe rimunerative per gli investimenti.

Attualmente negli USA i mezzi di comunicazione rappresentano un giro di affari dell'ordine di molte decine di miliardi di dollari. Oltre l'80% di questo importo è appannaggio della AT&T, che ha il monopolio attraverso la Interstate Telephone Services, mentre il rimanente è suddiviso fra circa 1600 aziende indipendenti, la più grande delle quali è la GTE.

La posizione di forza della AT&T si è andata in ogni caso riducendo a partire dal 1968, quando la FCC permise ad una piccola azienda, la Carterfone, di collegare ap-

parecchiature direttamente alla rete telefonica, dando in questo modo la possibilità alle compagnie indipendenti di iniziare a progettare, costruire e commercializzare le unità da collegare. Un secondo passo fu rappresentato dalla decisione del FCC di legalizzare la rivendita di servizi, in quanto le compagnie indipendenti furono autorizzate ad affittare linee dalla AT&T e di rivendere le stesse a utenti terzi con un valore aggiunto costituito da tecniche di suddivisione (capacity sharing) che rendevano molto interessanti le tariffe d'uso. L'ultimo atto, che avrebbe almeno parzialmente ridimensionato la supremazia della AT&T, fu la decisione dell'amministrazione Nixon di permettere alle compagnie indipendenti l'offerta di servizi domestici di telecomunicazione via satellite.

Mentre le telecomunicazioni statunitensi sono sotto il controllo della FCC, l'elaborazione dei dati è rimasto nell'ambito privato e non esistono organi di controllo. Ma poichè negli ultimi anni si è assistito ad un continuo avvicinamento dei due settori fino alla loro completa integrazione, non è stato chiarito se l'FCC abbia il potere di intervenire anche nel settore dell'elaborazione dei dati.

In particolare dove si colloca il videotex? La situazione è ambigua perchè il videotex può fornire più di un tipo di servizio: come servizio di informazioni, la sua collocazione sarebbe nel settore delle comunicazioni, mentre, se il videotex è visto come un sistema di calcolatori con più banche dati, esso può essere considerato una forma di elaborazione dati e come tale non sarebbe soggetto ad alcuna regolamentazione. In base a questa situazione di incertezza, il colosso delle telecomunicazioni americane è stato costretto a limitare la sua espansione nell'area del videotex, in quanto il Consent Decree del 1956, che regola l'attività del AT&T, stabilì che la società doveva mantenersi estranea all'espletamento di servizi di elaborazione dati, ed infatti essa non ha ufficialmente avviato alcuna iniziativa nel campo del videotex. Nel 1980 la FCC ha rivisto le sue decisioni, permettendo così alla AT&T di entrare anche in questo settore.

Le prime sperimentazioni ufficiose della AT&T risalivano però già al 1979 in cui realizzò il servizio EIS (Electronic Information Service) ad Albany nello stato di New York con un certo numero di video-terminali dotati di tastiera medianti i quali era possibile l'accesso agli elenchi telefonici ed alle pagine gialle, alle notizie sportive e metereologiche. Il servizio era limitato ad una ristretta cerchia di utenti, ma particolarmente significativi dal punto di vista tipologico.

Dopo questo collaudo delle proprie conoscenze, la AT&T iniziò una stretta collaborazione con la Knight-Ridder, un importante editore di giornali con un fatturato di oltre un miliardo di dollari e sede in Florida, che costitui nell'aprile 1979 la Viewdata Corporation of America (VCA) con lo scopo di sviluppare e sperimentare un servizio chiamato Viewtron. Il servizio usava apparecchi TV opportunamente modificati e connessi con una linea telefonica al calcolatore centrale gestito dalla VCA. Il budget per due anni era di 1,3 milioni di dollari.

Il piano annunciato dalla Knight-Ridder / AT&T prese corpo sei mesi dopo nell'aprile 1980, con un esperimento pilota di 150-300 utenti nella zona della Florida con l'offerta di notiziari, previsioni metereologiche, risultati sportivi e consigli per il tempo li-

bero, raccolti da importanti Fornitori di Informazioni, quali Associated Press, Macmillan Publishing Company, Addison-Wesley Publishing Company, Miami Herald, tutti editori interessati al nuovo mezzo di comunicazione. A questi si sono aggiunti successivamente altre aziende interessate invece alla pubblicità, quali Eastern Airlines, AAA Wordwide Agency, J C Penny, Shell Oil.

La GTE, seconda compagnia per dimensioni dopo la AT&T con interessi nell'industria elettronica e TV attraverso la Sylvania, approfittò delle difficoltà create dalla legge antitrust alla AT&T per acquisire nel 1979 i diritti di commercializzazione del Prestel per il nord America. Disponendo in tale modo di conoscenze tecniche, di una vasta rete di trasmissione dati (Telenet) e di unaindustria per la produzione di terminali televisivi, la GTE sembrava divenire l'azienda più qualificata per l'avvio del videotex negli Stati Uniti, soprattutto quando furono firmati accordi con compagnie quali la Chase Manhattan Bank, la McGraw-Hill ed altre che prevedevano di collegarsi al sistema. Un improvviso cambiamento di management al vertice della GTE fece fallire il piano di sviluppo del servizio e bloccò le attività già programmate. Intervenne a questo punto la Aregon, l'azienda per cui lavorava Sam Fedida, che decise di sperimentare in proprio il videotex sul mercato USA, riscrivendo il relativo software per i calcolatori PDP-11 della Digital.

In base alle vicissitudini delle due compagnie ora descritte nel settore del videotex, se ne deve concludere che tutto sommato il risultato non è stato molto incoraggiante. Vi sono però ancora almeno due iniziative interessanti che vale la pena di menzionare, in quanto sono progettate da enti diversi dai gestori delle reti di telecomunicazione.

Il primo progetto, denominato Green Thumb (che tradotto letteralmente significa "pollice verde") e sponsorizzato dal Ministero dell'Agricoltura, dal Servizio Metereologico Nazionale e dall'Università del Kentucky, aveva come obiettivo di fornire agli agricoltori uno strumento informativo che li potesse ragguagliare sull'andamento del tempo e sui prezzi correnti del mercato dei prodotti per la agricoltura e li istruisse sulla corretta gestione della loro azienda agricola. Le prove hanno interessato circa 200 agricoltori del Kentucky e, se avranno successo, l'esperimento sarà ampliato.

Il secondo progetto ha interessato invece le università e gli enti bibliotecari attraverso l'OCLC (Ohio College Library Center), un'organizzazione senza scopo di lucro con sede a Columbus, che possiede una rete di calcolatori per gestire un catalogo di oltre 5,5 milioni di voci delle biblioteche associate. Intorno alla fine del 1979 l'OCLC annunciò un esperimento videotex, chiamato "Channel 2000", che coinvolgeva 200 utenti, con l'intenzione di offrire un servizio di semplice e rapido accesso ai riferimenti ed estratti bibliografici memorizzati e la possibilità di reperire i contenuti della America Academic Encyclopedia di Princeton New Jersej. Poichè l'esperimento era stato sponsorizzato dalla locale Bank One, oltre all'information retrieval bibliografico e culturale, il sistema permetteva agli utenti di interrogare anche il proprio conto corrente bancario in tempo reale.

4.2 — Canada

La regolamentazione delle telecomunicazioni in Canada è ripartita tra la giurisdizione federale e quella regionale; le aziende più importanti, Bell Canada, British Columbia Telephones e CN/CP Telecomunications, sono sotto controllo federale e tutte le rimanenti sotto quello regionale. Le prime non possono avere attività nel settore elaborazione dei dati, se non in modo indiretto.

La penetrazione dei servizi via cavo è molto superiore a quella americana, perchè circa il 50% delle case ha un collegamento. Le trasmissioni e l'industria TV via cavo sono sotto il controllo federale con lo scopo principale di difendere il sistema di trasmissione nazionale ed il Dipartimento delle Comunicazioni (DOC) è responsabile delle modalità tecniche di trasmissione.

Il centro studi del Dipartimento delle Comunicazioni ha sviluppato nel 1979 un proprio sistema videotex, denominato Telidon, che ricevette dai tecnici un'accoglienza entusiastica per l'ottimo livello della visualizzazione, tanto da poter diventare uno standard tecnologico, come lo è il sistema francese Antiope. Esso utilizzava infatti il metodo di rappresentazione sul video alfa-geometrico che dava una qualità di immagine nettamente superiore a quella del Prestel, ovviamente a scapito della economicità del terminale e del tempo di trasmissione. Ma lo scopo principale del dipartimento non era la gestione in proprio di un eventuale sistema, quanto piuttosto il supporto per la creazione di un servizio di teleinformatica da affidare in ogni caso alle aziende private.

La Bell Canada, una società che gestisce 9 milioni di apparecchi telefonici su un totale di 15, iniziò nel 1981 un servizio di prova del suo sistema Vista, dopo una fase di sperimentazione durata 12 mesi con 25 terminali Nothern Telecoms e calcolatore Digital installati nell'area di Ottawa, avendo come Fornitore di Informazioni due importanti editori, la Torstar Corporation e la Southan Inc, interessati all'editoria elettronica, e la Tele-Direct, operante nella gestione degli elenchi telefonici. Dopo questo test di prova la società ha esteso l'area del videotex anche alle città di Toronto e Quebec con un totale di 1000 terminali ed una banca dati comprendente orari dei mezzi di trasporto, notizie utili, previsioni metereologiche, sport, passatempi, pubblicità, quotazioni di borsa, sia in francese che in inglese, con possibilità del teleshopping e la effettuazione di prenotazioni aeree. Sul futuro di un servizio permanente non ci sono previsioni sicure da parte della Bell Canada, perchè forse verrà effettuato prima un esperimento su più ampia scala.

La Alberta General Telephone (AGT), un'altra società indipendente, ha avviato nell'estate 1980 un progetto del suo sistema sperimentale Vidon, basato sulla tecnologia Telidon. La banca dati era costruita da 10 mila pagine ed i terminali distribuiti fra 120 utenti nella zona di Calgary. Sono in corso le valutazioni dei risultati dei particolari servizi informativi forniti dal Vidon che, oltre a quelli classici, fornivano informazioni inerenti le condizioni di emergenza (incendio, fughe di gas, effrazioni) e le attività di controllo ed ottimizzazione dell'utilizzo energetico.

Un'altra azienda canadese, la Manitoba Telephone System (MTS), che gestisce circa 700 mila telefoni della regione del Manitoba, ha realizzato invece un sistema

che non si basa sulle linee telefoniche, ma sulla rete televisiva via cavo. Questo progetto, denominato IDA, per il quale è stato stanziato 1,5 milioni di dollari, è basato sull'utilizzo di cavi coassiali per TV con capacità di trasmissione bidirezionale ed una rete ad albero che, diramandosi dal centro, ha tanti punti terminali quanti sono gli utenti finali. Questi utenti sono dotati di una particolare unità terminale con un unico computer con funzione di interfaccia fra la rete ed i vari servizi elettronici. Questa rete via cavo non è riservata solo al videotex, ma su di essa possono venire convogliate altre informazioni di tipo domestico, quali la filodiffusione, i dati di lettura automatica dei contatori e di controllo energia o allarmi vari. Per quanto riguarda specificatamente il servizio videotex, è in corso un esperimento presso la Winnipeg, che utilizza sia il sistema Omnitext con tecnologia alfa-mosaico che il Telidon forniti in forma gratuita e, se l'esperimento sarà positivo, la MTS prevede di allargare la base utente a 5000 case e poi passare eventualmente all'avvio di un servizio pubblico.

4.3 — Giappone

Il Giappone iniziò seriamente ad esplorare gli usi alternativi dei sistemi televisivi alla fine degli anni 60, prima della maggior parte delle altre nazioni. Questo interesse era un componente dell'ambizioso piano nazionale della Società Informatica (Information Society) che avrebbe dovuto permettere al Giappone di entrare, entro le ultime decadi del secolo, nell'era dell'informazione.

Negli anni 70 la tecnologia dei cavi a larga banda attirò più interessi, quale mezzo per servizi informativi pubblici, che non le linee telefoniche a banda stretta, in quanto i programmi della Società Informatica erano stati formulati quando l'interesse per la TV via cavo era all'apice. Gli esperimenti via cavo bidirezionali, che permettevano ad utenti privati di accedere ad un ampio aspetto di servizi, furono ben pubblicizzati, ma non diedero i risultati attesi, forse perchè il progetto era troppo ambizioso e costoso.

Alla fine dello stesso decennio il relativamente più semplice sistema videotex incominciò a ricevere sempre più attenzione e fu avviato un esperimento denominato Captain, che usa la tecnica alfa-fotografica di visualizzazione dell'immagine, già descritta in precedenza.

Il Captain (Character and Pattern Telephone Access Information Network) è un sistema videotex basato sul telefono, sviluppato dalla organizzazione pubblica NTT e sponsorizzato dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni. Esso fu sperimentato verso la fine del 1979 con 1000 utenti telefonici privati dell'area di Tokyo con un budget di 13 milioni di dollari per coprire il costo di sviluppo, installazione, software, e terminali. Questa fase sperimentale si concluse nel marzo 1981 ed attualmente c'è un servizio funzionante 12 ore al giorno con 800 terminali per utenti e 300 terminali installati presso Fornitori di Informazioni, che sono costituiti da redazioni di giornali, enti pubblicitari, magazzini di vendita, compagnie di viaggio e trasporto. La capacità della banca dati è di 100 mila pagine, di cui ne vengono utilizzate solo due terzi per notiziari, guida agli acquisti, ricette di cucina, servizi pubblici, cultura, sport, divertimenti ecc.

Le fasi successive del servizio prevedono un miglioramento dei tempi di ricezione dell'immagine e l'aggiunta dell'audio e, dopo una ulteriore valutazione dei risultati, il servizio commerciale potrà iniziare nel 1984/85. Il costo del servizio per i residenti dell'area urbana sarà mensilmente di circa 500 yen (23.000 lire) compresi il costo delle informazioni, del collegamento telefonico e l'affitto dell'adattatore terminale.

Vi sono altri due sistemi giapponesi che è opportuno menzionare. Il primo è un sistema denominato VRS (Video Response System) studiato dalla stessa NTT fin dal 1973 e sperimentato internamente nel 1977. Sebbene esso usi le linee telefoniche per trasmettere informazioni, ciò avviene in modo differente dal Captain, in quanto ha linee separate verso e dal terminale TV: una porta informazioni verso il terminale, ma è di tipo speciale a banda larga adatta alla trasmissione del segnale TV (intorno a 5 MHz) insieme all'audio, la seconda parte dal terminale TV ed è una normale linea telefonica per permettere di inviare messaggi dalla periferia al centro mediante tastiera o disco combinatore del telefono. Il VRS è stato disegnato per trasmettere immagini statiche e mobili insieme all'audio e, poichè il terminale TV non ha memoria, l'immagine deve essere continuamente ritrasmessa dal centro di emissione. L'eventuale servizio pubblico è previsto nel 1983. Il secondo sistema è il Davins (Data and Video Information Network System) sviluppato dalla Fujitsu con sovvenzioni governative. Il Davins costituisce una estensione del concetto del Captain e permette la connessione di terminali TV a banche dati mediante la rete telefonica o cavo, ma con maggiore possibilità del sistema da cui deriva.

Per quanto riguarda il tipo di utenza, i risultati emergenti danno comunque indicazioni non dissimili dagli altri Paesi: presenza preponderante di utenza affari e interesse rivolto soprattutto a informazioni utili ed aggiornate.

Le prime statistiche prodotte fornivano i seguenti dati relativi alla consultazione dei "programmi":

Divertimenti ed Hobbies	46,70%
Istruzione e Cultura	8,90%
Sport	10,55%
Notizie e Previsioni Meteorologiche	10,37%
Guida agli acquisti	4,34%
Viaggi e Giri turistici	4,38%
Altri	14,76%

CAPITOLO 9

SVILUPPI DELLA TELEMATICA IN ITALIA

1 — INTRODUZIONE

Dal 1980 gli enti statali italiani preposti alle telecomunicazioni hanno iniziato concretamente ad occuparsi dei problemi concernenti la telematica e successivamente sono iniziate le sperimentazioni, secondo un piano appositamente predisposto.

Intorno ai risultati di queste attività l'attesa è grande, sia da parte dei potenziali utenti, che sulla base delle esperienze raccolte all'estero sono molto interessati alle applicazioni pratiche, sia da parte delle industrie elettroniche nazionali e non, che sono in fase di attesa per valutare le prospettive di mercato che la nuova tecnologia potrebbe offrire.

Il capitolo costituisce un quadro sintetico, ma sufficientemente completo, degli sviluppi attuali e delle previsioni future della telematica in Italia, facendo riferimento alla situazione esistente all'inizio 1982.

2 — STATO DI AVANZAMENTO DEI NUOVI SERVIZI DI TELEMATICA

2.1 — Videotel

Fin dall'inizio le Autorità italiane competenti hanno seguito con attenzione l'evoluzione della videoinformazione. Una Commissione Ministeriale ha approfondito le tematiche relative al videotex ed al teletext alla luce delle esperienze via via maturate negli altri paesi. In seguito il Ministero delle PTT nel 1981 ha dato incarico alla SIP di dar vita ad una sperimentazione in Italia basata sulla tecnologia più affermata e consolidata. Fu perciò scelta la tecnologia del Prestel inglese che, forte di quattro anni di esperienza, di cui quasi due di esercizio pubblico, era quella che forniva le maggiori garanzie. Ciò non esclude l'esistenza di un futuro sistema italiano, anzi in base alle evoluzioni degli standard internazionali, della tecnologia e delle reazioni del mercato, l'Italia si troverà nelle condizioni di effettuare scelte rispondenti alle reali necessità del Paese. Nè la soluzione scelta significa la costituzione di uno standard di fatto perchè:

– il campione di utenti durante la sperimentazione è limitato;
– si sta accelerando il passo per giungere ad uno standard internazionale;
– gli attuali sviluppi inoltre si stanno orientando verso super-standard che accettano e conglobano apparecchiature preesistenti.

Il sistema prescelto consente di mantenere il passo con l'evoluzione tecnologica della videoinformazione; il primo sviluppo sarà il collegamento con computer esterni, non appena tale interfaccia sarà disponibile sul Prestel. Comunque la scelta definitiva per il servizio italiano potrà essere operata fra due sistemi (inglese e francese), tenendo presente che in un prossimo futuro si potrà disporre di uno standard unificato della CEPT. [1].

Il Fornitore di Informazioni potrà così:

– gestire archivi su proprio elaboratore:
– permettere altri metodi di ricerca, oltre quello ad albero;
– aggiungere altre possibilità di elaborazione (disponibilità a magazzino, trasferimento di fondi ecc.).

Le parti in gioco oltre all'utente sono: il gestore del sistema, l'industria elettronica, i Fornitori di Informazioni.

Un sottile autore inglese scriveva, agli inizi del Prestel, che il videotex è come un tandem a tre posti, che viaggia spedito solo se pedalano con la stessa intensità tutti i ciclisti: il gestore, l'industria elettronica ed i Fornitori di Informazioni. Se il successo del sistema dipende dall'impegno da questi profuso e dai rischi imprenditoriali che si vogliono affrontare, sulle rispettive funzioni non c'è più possibilità di confusione.

La SIP ha il compito di:

– mettere a disposizione il centro Videotel e la rete telefonica ed assicurarne l'efficienza;
– definire le specifiche tecniche delle apparecchiature collegabili;
– memorizzare nel centro;
– assicurare la riservatezza dei dati individuali sugli utenti, relativi alla loro partecipazione al sistema ed all'utilizzo del servizio sia agli utenti che ai Fornitori di Informazioni;
– studiare il metodo tariffario e promuoverne l'approvazione;
– assicurare tutte le operazioni di fatturazione verso gli utenti e verso i Fornitori di Informazioni;
– studiare il metodo tariffario e promuoverne l'approvazione;
– assicurare tutte le operazioni di fatturazione verso gli utenti e verso i Fornitori di Informazioni.

L'industria elettronica ha il compito di:

– costruire i terminali per la consultazione e per l'inserimento dei dati;

- costruire le altre attrezzature opzionali (stampanti, registratori ecc.);
- garantirne la manutenzione.

I Fornitori di Informazioni hanno il compito di:

- inserire le informazioni sul sistema;
- assumere la responsabilità, in termini sia di copyright, che di esattezza e divulgabilità;
- assicurarne il continuo aggiornamento.

Come in tutti i paesi in cui esiste un unico gestore del servizio telefonico, l'autorizzazione ad una sperimentazione è stata concessa alla SIP, quale ente in grado di fornire tutte le garanzie necessarie per un servizio pubblico.

Ciò non esclude tuttavia che Società private possano autonomamente adottare la tecnologia videotex per loro servizi informativi interni.

Il centro Videotel è installato a Milano ed è costituito, oltre che da apparecchiature di telecomunicazioni, da un primo elaboratore GEC 4082. Esso era inizialmente configurato con 32 porte, 256 K di memoria, 3 unità dischi da 70 Mb per una capacità iniziale di 50 mila pagine, estendibili a 250 mila; successivamente è stato ampliato fino a 96 porte e 384 K di memoria, sufficienti per gestire il previsto migliaio di utenti circa.

Già nella fase sperimentale concentrata in alcune città, si stanno ponendo le basi per una futura estensione nazionale. Il collegamento con il sistema avviene infatti componendo il 165, numero speciale SIP univoco per qualunque città.

Per la definizione del campione base di utenti ci si è ancora rifatti alle esperienze altrui i cui primi risultati indicano che la crescita del sistema è lenta presso il mercato domestico, molto più apprezzabile presso il mercato affari.

Di qui la decisione di disporre durante la sperimentazione di un campione di utenza affari pari all'80% del totale e di un campione di utenza domestica pari al restante 20%, onde costruire un campione rappresentativo del potenziale mercato del servizio futuro.

Per il Videotel sono state adottate le seguenti regole:

- saranno accettati i primi Fornitori di Informazioni che ne avranno fatto richiesta, nei limiti di capienza del sistema (50.000 pagine, nella fase iniziale);
- per assicurare agli utenti l'effettiva occupazione del sistema, le pagine verranno rese disponibili ai Fornitori di Informazioni a "blocchi" di 500 pagine al massimo; il successivo blocco verrà reso disponibile solo dopo l'effettiva occupazione del precedente;
- i contratti avranno validità annuale per consentire il disimpegno dei Fornitori di Informazioni.

La scelta dei potenziali utenti è stata affidata dalla SIP alle società SARIN e DEMOSKOPEA. I campioni di utenza sono stati scelti in alcune città appartenenti alle diverse zone di ripartizione telefonica, ossia:

- TORINO

– MILANO
– VENEZIA
– BOLOGNA
– ROMA
– NAPOLI

La scelta dei potenziali utenti è stata eseguita con rigorosi metodi statistici di estrazione sulla base dei seguenti criteri di guida:

– per l'utenza affari, esplorare tutti i settori dell'industria e del commercio. In ciascun settore, inoltre, rivolgersi alle società con un livello più alto di automazione del lavoro di ufficio, perchè utenti di superiore potenziale di consultazione;
– per l'utenza domestica, rivolgersi alle classi medio-alte.

Oltre al campione suddetto sono stati accettati, nei limiti di capienza del sistema, utenti indicati da Fornitori di Informazioni e specifiche categorie di utenti per i quali siano previste informazioni specialistiche.

Altri utenti spontanei verranno presi in considerazione in una seconda fase.

Nel corso della sperimentazione il centro Videotel raccoglie una serie di dati sul traffico telefonico e sulle modalità di accesso alle pagine.

Ciascun Fornitore di Informazioni, inoltre, può controllare l'entità della consultazione delle proprie pagine.

Tutto ciò non è tuttavia sufficiente per avere un panorama completo e dettagliato della situazione: occorrerà affiancare tali dati con altre ricerche di mercato più approfondite e condotte ad hoc. Si è previsto perciò di scegliere un numero ristretto di utenti, sui quali verranno eseguite ad intervalli predefiniti sia ricerche di tipo motivazionale che indagini statistiche.

Sui dati statistici di traffico e di consultazione, in particolare, verranno pubblicati dei rapporti periodici al fine di fornire indicazioni tempestive a tutti gli interlocutori, ed ai Fornitori di Informazione in particolare.

Nel gennaio 1982 il Videotel disponeva di circa 40 Fornitori di Informazioni.

2.2 – Televideo

Il Consiglio Superiore Tecnico delle Poste, Telecomunicazioni ed Automazione ha autorizzato la RAI con delibera del 17 novembre 1980 a iniziare sperimentazioni di televideo.

Nella delibera è richiamato che la RAI deve compiere esperienze con due sistemi; con i generatori per il Ceefax-Oracle in uso e in commercio, e con i generatori, non ancora in esercizio, per il Didon-Antiope. Secondo i risultati di questi esperimenti, compiuti secondo le direttive del Ministero PTT, con la collaborazione dell'Istituto Superiore delle Poste e delle Telecomunicazioni e dell'ANIE, il Ministero stesso avvierà

le procedure necessarie a determinare la scelta del sistema da regolamentare mediante apposite norme. La RAI aveva previsto di effettuare, in un primo tempo (4 o 6 mesi), iniziando in aprile 1981, esperienze di Televideo su tutto il territorio nazionale. Su richiesta dell'ANIE, ha scelto alcune zone ristrette nel Piemonte e nella Valle D'Aosta per riprodurre ogni tipo di condizioni anche le più critiche.

I risultati delle prove tecniche saranno sottoposte al Ministero PTT che dovrà valutarli e, considerando anche le prospettive gestionali, industriali e commerciali, trarne le conclusioni che dovrebbero portare alla scelta del sistema.

Questa scelta pone in Italia le stesse difficoltà rilevate in ambito internazionale, perchè essa deve essere effettuata tra il sistema inglese e quello francese. Il primo è ampiamente collaudato mentre il secondo, che ancora non ha subito il vaglio di altrettanta sperimentazione, presenta maggiore flessibilità e sembra essere preferito da una parte delle industrie nazionali di televisori.

Si ricorda, inoltre, che il Consiglio Superiore Tecnico delle Poste, Telecomunicazioni ed Automazione, ha sottolineato che i servizi di Televideo e Videotel in Italia debbono comunque avere una normativa tale da consentire all'utente di usare lo stesso terminale cioè il televisore.

Comunque, il laboratorio di Torino della RAI, sollecitato dall'UER a studiare l'opportunità di offrire un codificatore bistandard agli utenti di zone dove tale esigenza è sentita, ha accertato tale possibilità. Ovviamente vi è da osservare che un bistandard indirizzato ad una utenza ristretta risulterebbe troppo costoso mentre, qualora i componenti fossero fabbricati su larga scala, esso potrebbe costare poco più di un decoder adatto solo all'uno dei due sistemi.

La scelta del sistema, comunque, non è condizionata solamente da motivi tecnici ma anche dalla politica industriale e commerciale.

La RAI, inoltre, dovrà sottoporre al Ministero PTT i progetti gestionali del Televideo, per realizzare due servizi distinti sulle due reti nazionali e, in un secondo tempo anche sulla 3ª rete.

Alla sperimentazione tecnica viene unita la sperimentazione redazionale e verifiche dell'interesse a questo nuovo servizio. [2].

2.3 — Fac-simile e posta elettronica

a — **Prima parte dell'esperimento: fac-simile**

Una apposita Commissione "Posta Elettronica" ha presentato, nell'ottobre 1980, una relazione, formulando concrete proposte operative per condurre, a breve termine, un primo esperimento, all'esame del Consiglio Superiore Tecnico delle Poste, Telecomunicazioni ed Automazione. [2].

Esprimendo nella delibera parere favorevole il Consiglio ha precisato che:

- l'esperimento abbia la durata di un anno;
- agli utenti coinvolti negli esperimenti dovrebbe venire applicata, sin dalla prima fase, una tariffa, sia pure provvisoria;

– l'esperimento dovrebbe venire esteso ai più moderni tipi di terminali (fac-simile e teletex) reperibili sul mercato al momento dell'avvio dell'esperimento stesso.

L'esperimento si basa sostanzialmente sulla utilizzazione di terminali, disponibili sul mercato, di tipo fac-simile e di tipo teletex a carattere codificato (alfa-numerico), che potrebbero essere installati sia negli Uffici PTT che presso utenti privati.
Si potrà dare inizio ad un servizio di fac-simile pubblico, per accettazione, trasmissione e recapito al destinatario di messaggi in ambito nazionale, in quanto sono già disponibili sia i terminali che i locali dove gli stessi devono essere installati. A tale scopo sono state individuate le seguenti sedi: Roma, Milano, Torino, Bologna, Genova, Firenze, Venezia, Napoli, Bari, Palermo.
È previsto poi, previa intesa con vari Paesi esteri interessati all'esperimento, di dare inizio anche al servizio fac-simile sperimentale internazionale (denominato Bureaufax).
In un secondo tempo potrà avere inizio un servizio intercontinentale, dopo avere vagliato la proposta della "COMSAT" americana di aprire un servizio di "posta elettronica" con l'Italia.
La COMSAT per conto di varie Amministrazioni Postali, sta curando un sistema di "posta elettronica" (INTELPOST) internazionale, via fac-simile, fra gli Stati Uniti (Washington e New-York), Canada, Argentina, Inghilterra, Olanda, Belgio, Svizzera, Francia e Germania.
Il sistema consiste nell'invio di lettere via fac-simile ad alta velocità, collegato a elaboratori, facenti funzioni di commutatori di messaggio, a loro volta collegati via satellite.

b – **Seconda parte dell'esperimento di comunicazione di testi. Impiego di terminali a caratteri codificati.**
Questa seconda parte dell'esperimento si articolerà in 3 fasi:

b.1 – *Prima fase:*
Essa è caratterizzata dall'impiego immediato di terminali a 300 baud interfacciati, con idonee apparecchiature terminali di rete, alle centrali E DS dell'Amministrazione PTT. Sia la selezione che lo scambio di informazioni avverranno a 300 baud.

b.2 – *Seconda fase dell'esperimento*
All'inizio del 1982 verranno sostituiti i terminali teletex con normalizzazione Hannover con altri che soddisfano la normalizzazione definitiva decisa dal CCITT (selezione e trasmissione a 2400 bit/s).
I terminali a 300 baud potranno ancora essere utilizzati nell'esperimento, in quanto la centrale di commutazione di messaggio sarà, a quell'epoca, predisposta per poter interconnettere il servizio telex sia con il

servizio "teleposta" a 300 baud sia con il servizio Teletex (2400 bit/s).

b.3 – *Terza fase dell'esperimento*

Questa fase può considerarsi una estensione della seconda e si ritiene avverrà anch'essa nel 1982. Saranno aumentati i terminali e sarà potenziata la centrale.

2.4 – Teleconferenza

Una apposita Commissione presso l'Istituto Superiore PTT ha iniziato nel giugno 1980, studi indirizzati alla costituzione di un servizio sperimentale di teleconferenza. Alla Commissione, dal Ministero delle Poste e Telecomunicazioni, era stato dato il compito di realizzare tale servizio entro la fine del 1981. [2]

La Commissione procedendo negli studi e avendo definito in linea di massima la composizione del sistema (sale e mezzi di comunicazione) ha ritenuto di sperimentare in laboratorio alcune delle idee che l'avevano guidata nella definizione delle linee su citate.

Lo CSELT (membro della Commissione di cui fanno parte oltre l'ISPT, la Direzione Centrale Servizi Radioelettrici, la ASST, la SIP e la RAI) si è fatto carico dell'onere di realizzare in Torino, nei suoi laboratori, due sale sperimentali allo scopo di poter chiarire alcuni concetti che nelle discussioni erano parsi dubbi o non chiari.

Si è giunti così a sottoporre una circostanziata relazione al Consiglio Superiore Tecnico delle Poste, Telecomunicazioni ed Automazione al fine di ottenere l'approvazione a procedere nella realizzazione del sistema per l'esercizio sperimentale di teleconferenza.

In breve si riassume qui di seguito quali sono stati i punti su cui ci si è basati nel progetto:

- visualizzazione di tutti i partecipanti alla teleconferenza in modo da dare l'impressione di sedere tutti intorno a un tavolo;
- semplicità massima nella regia (pochi pulsanti) al fine di eliminare la presenza di un tecnico pratico del sistema;
- segretezza dei colloqui che si svolgono fra i gruppi interessati;
- massimo numero di differenti apparecchiature utili allo svolgersi di una conferenza;
- utilizzazione di una banda di trasmissione la più ristretta possibile al fine di utilizzare gli attuali cavi esistenti.

Il Consiglio Superiore Tecnico PTT ha dato il suo benestare per la costituzione di una sala a Roma ed una a Milano che saranno realizzate con il contributo finanziario congiunto del Ministero PTT e della SIP. Circa i mezzi trasmissivi dovendo utilizzare in uscita dalle sale, trasmissioni numeriche a 2 Mbit/s, si è dovuto provvedere a delle gare per la realizzazione di apparecchiature atte alla trasformazione di un segnale analogico a 5 MHz con 625 linee ed un segnale digitale a 2 Mbit/s.

Si è iniziato anche un progetto architettonico delle sale che dovrà insieme alle specifiche, in via di stesura, essere posto a base di una gara per la realizzazione delle

sale medesime. Anche per le altre apparecchiature prima descritte si sta provvedendo a contattare le ditte interessate alla loro fornitura.

A causa dei tempi necessariamente più lunghi per l'acquisizione delle apparecchiature di conversione analogico-digitale, prima richiamate, si ritiene abbastanza realistico dire che il servizio sperimentale potrà iniziare nella metà dell'82.

Alla fine del 1981 sono stati convocati grandi Enti i quali hanno manifestato il desiderio di costruirsi privatamente delle sale di teleconferenza.

Il Ministero già in linea di principio è d'accordo purché i mezzi di trasmissione siano quelli del Ministero stesso o delle Concessionarie e che ad essi le sale private si colleghino con segnali numerici a 2 Mbit/s.

3 — PROSPETTIVE DI MERCATO DELLA VIDEOINFORMAZIONE

Poichè le sperimentazioni sono iniziate più tardi che in altri paesi, le prospettive di mercato della videoinformazione in Italia possono essere estrapolate dai risultati di quanto è stato fatto all'estero, dove la sperimentazione è più avanzata, trasferendoli ovviamente ad un contesto italiano.

Le indicazioni più significative vengono da Gran Bretagna e Germania. La Gran Bretagna è il paese che ha concepito il sistema Prestel ma, proprio perchè non aveva alle spalle un'altra esperienza, ha orientato inizialmente il sistema verso il mercato domestico, come mezzo per dare informazioni a quel tipo di utenti. È stato purtroppo una scelta sbagliata, perchè ora invece la videoinformazione sta affermandosi soprattutto presso l'utente affari e la Gran Bretagna è costretta a modificare le proprie strutture per adeguarle a questo tipo di utenza, che rappresenta il 90% del totale.

L'esperienza tedesca, che si è sviluppata sulla base di quella inglese, è stata più precisa nella scelta del settore di mercato a cui rivolgersi, in quanto ha scoperto che la gente è più interessata a comunicare con i fornitori e corrispondenti, piuttosto che ricercare notizie. Si è valutato che la videoinformazione interessa per l'80% l'espletamento di servizi e solo per il 20% la ricerca di informazioni. Questa conclusione è stata molto importante per lo sviluppo del sistema, anche perché in questo modo la videoinformazione ha un impatto solo sui normali servizi di telecomunicazioni e non sui sistemi radio-televisivi, semplificando così i relativi problemi normativi esistenti in Germania che avrebbero potuto costituire un ostacolo. Definito il tipo di utenza interessata, la videoinformazione si è dovuta adeguare alle necessità dell'utenza affari predominante, e quindi dal semplice supporto di informazioni si sono trasformate in un sistema integrato con banche dati, con il duplice vantaggio di essere in grado di fornire all'utente affari le informazioni che gli necessitano e contemporaneamente di arricchire il sistema, rendendolo in questo modo più interessante anche per l'utente domestico.

Due esperienze tedesche lo possono dimostrare. L'istituto di credito Verbraucherbank di Amburgo, che è inserito nel sistema sperimentale tedesco, ha recentemente suggerito per lettera a tutti i propri utenti di sostituire il telecomando solo numerico di cui erano dotati con una tastiera alfanumerica, per poter utilizzare in modo più completo i servizi bancari offerti (giroconto, interrogazione del saldo, ecc.). Su un totale di 5 mila utenti, circa mille hanno immediatamente acquistato la nuova tastiera, e ciò con una notevole soddisfazione sia della banca, in quanto può dare servizi migliori senza appesantirsi di ulteriori lavoro e quindi in ultima analisi recuperando produttività, sia degli utenti, che non hanno avuto esitazione per l'acquisto della tastiera, considerando l'utilità dei servizi che venivano offerti. Questo vuole dimostrare l'enorme interesse che le banche in generale possono avere per un sistema di videoinformazione destinato agli utenti affari.

Un secondo esempio riguarda le aziende di vendita per corrispondenza. La Neckermann già nel primo anno ha venduto per oltre un milione di marchi al limitato gruppo di clienti (5 mila) collegati al Bildschirmtext, semplicemente mediante la visualizzazione del proprio catalogo e la possibilità offerta all'utente di ordinare e pagare direttamente da casa propria. È evidente che per la Neckermann questo significa risparmio di spese gestionali e migliore servizio, e per l'utente semplicità nell'ordinare e risparmio di spese postali.

Le prospettive di mercato in Italia possono essere desunte da queste esperienze, perchè è logico supporre che la situazione italiana sia analoga a quella tedesca: se il sistema sarà limitato alla semplice informazione, le sue vicissitudini saranno simili a quelle inglesi, perchè non molti saranno disposti a pagare per avere solo e unicamente informazioni, in parte già ottenibili in altri modi. Se invece il Videotel verrà utilizzato come avviene in Germania, cioè soprattutto come mezzo per fornire un servizio, il sistema avrà certamente successo, in quanto alle spalle vi saranno grossi investimenti delle aziende interessate.

Saranno quindi gli operatori economici, e la convenienza che essi riscontreranno nella videoinformazione che determineranno il futuro del sistema.

In termini quantitativi, lo sviluppo del Videotel deve essere paragonato a quello di altri beni di consumo durevoli a diffusione di massa, i quali, dopo una introduzione piuttosto stentata e lenta, facilmente connessa ad iniziali costi elevati ed a scarsa conoscenza del mezzo, intraprendono, in concomitanza con l'abbattimento dei costi e l'ingresso del mezzo nel costume, un'ascesa notevole e costante.

L'attività svolta dal Ministero delle PTT e dalla SIP è estremamente importante, non tanto per l'investimento finanziario che è stato fatto, quando perchè è stato impostato un lavoro qualitativamente importante ed efficiente, per adeguare il paese alle sue future necessità.

Le infrastrutture delle comunicazioni sono fondamentali per le attività produttive e per la stessa vita civile. Si tratta in ultima analisi di coordinare le necessità dei fabbricanti di terminali, dei gestori delle comunicazioni e degli utenti per creare le comunanze di interessi, al fine di portare avanti con successo il progetto.

4 — ESPERIENZE DI UN FORNITORE DI INFORMAZIONI

4.1 — Attività

Volendo riferire brevemente dell'esperienza pratica di un Fornitore di Informazioni si può fare riferimento sia agli aspetti tecnici (conoscenza del mezzo sia hardware che software), sia ai problemi di vendita del servizio. Prescindendo dai problemi tecnici, per i quali non vi sono particolari difficoltà se si dispone di personale qualificato, è interessante approfondire invece il discorso sul mercato in cui il Fornitore di Informazioni viene ad operare con l'offerta di un prodotto nuovo e poco noto.

L'indagine condotta presso la SEAT di Torino, il più importante Fornitore di Informazioni coinvolto nell'esperimento italiano, ha mostrato l'esistenza delle tipiche condizioni che si verificano quando si è agli albori di un'evoluzione che si intravede importante, ma di cui non sono esattamente noti i contorni. Queste considerazioni possono essere riassunte in tre punti.

Il primo riguarda il mercato. Se un Fornitore di Informazioni intende inserirsi nella videocomunicazione non può pensare, nella situazione attuale, ad un ritorno dell'investimento a breve scadenza. Ciò causa automaticamente una selezione naturale fra coloro che vogliono e possono investire oggi e quelli che preferiscono attendere gli eventi. Le agenzie pubblicitarie, per esempio, sono in fase di attesa, in quanto i loro budget non permettono di fare investimenti a 3-5 anni, mentre invece risultano essere più attive le aziende maggiormente interessate ai servizi, fra le quali spiccano le banche per i motivi già discussi. Anche gli editori sembrano in pratica piuttosto assenti, o comunque in fase di attesa, anche se organizzano convegni e seminari sull'argomento. Tutto questo è senza dubbio dovuto al fatto che il vero mercato è previsto a media scadenza, cioè fra 3-5 anni.

Un secondo punto riguarda il modo con cui affrontare l'uso della videoinformazione. Poichè ogni mezzo informativo ha caratteristiche differenti, non è possibile trasferire lo stesso criterio di utilizzo a "media" con caratteristiche disuguali, pur essendo tutti destinati alle comunicazioni. È una situazione analoga a quella che si verifica nella stampa, quando si considera che i quotidiani del mattino e del pomeriggio pur essendo sempre giornali sono però sostanzialmente differenti, perchè riportano la stessa notizia con taglio diverso, in quanto il lettore ha esigenze diverse. Il Videotel va quindi visto in funzione del suo utilizzo: pubblicitario, informativo o di servizio. La stessa informazione va strutturata in funzione delle persone a cui è rivolta, dei costi e del contenuto.

Questo problema, inoltre, non va visto unicamente sotto l'aspetto della videoinformazione, perchè l'esistenza di altri "media", quali i videodischi e la televisione, che ha il grosso vantaggio della gratuità, possono cambiare completamente la situazione. Il caso particolare di un videodisco disponibile localmente presso l'utente potrebbe far alterare il suo interesse per il Videotel. Se, per esempio, egli ha bisogno di consultare l'orario dei treni è evidente che, se deve farlo poche volte all'anno, gli conviene ricorrere al Videotel e pagare quanto richiesto, ma se ciò deve essere fatto molte vol-

te al giorno, perchè si tratta di lavoro di ufficio, certamente sarebbe meno costoso usare un altro mezzo, quale un videodisco locale, se in futuro gli orari ferroviari saranno diffusi anche su questo supporto.

La videoinformazione, quindi, deve essere pensata come l'integrazione dei diversi "media". Il Videotel è solo uno dei numerosi "media", che va visto integrato con gli altri.

Per quanto riguarda poi in generale l'attività del Fornitore di Informazioni, essa si estende attualmente dalla consulenza grafica alla gestione dei testi della banca dati, cioè praticamente per tutte le fasi di confezione del prodotto. La mancanza di esperienza del mezzo da parte delle aziende clienti, che lo vogliono utilizzare, obbliga il Fornitore di Informazioni a svolgere anche la funzione di grafico. Probabilmente in futuro questo non sarà più necessario, quando altre organizzazioni specializzate si saranno inserite nel mercato.

Si può concludere affermando che la ragione per diventare Fornitori di Informazioni non si trova certo nella prospettiva di un guadagno immediato (i più coinvolti Information Provider inglesi indicano in 3 anni il break-even point), quanto negli obiettivi di un investimento a medio termine. Il rischio è tuttora calcolato, perché è sempre possibile ritirarsi; non va scordato infatti che l'investimento richiesto ha un ventaglio di ampiezza molto vasto, nel quale ciascuno può scegliere di limitare la propria presenza a poche pagine, con un impegno finanziario contenuto, oppure, all'estremo, arrivare a creare progressivamente una struttura dedicata alla fornitura di servizi informativi.

4.2 — Valutazione del servizio

Le caratteristiche del videotel viste da parte del Fornitore di Informazioni, cioè sotto l'aspetto applicativo, sono sintetizzate nei seguenti punti:

— *è strumento di comunicazione:*

comunicazione significa per prima cosa un modo di presentarsi e ciò può essere ottenuto mediante il gioco dei colori, la possibilità di costruire un'identità grafica, la forma del messaggio. Dalle statistiche di consultazione fornite dal sistema si può disporre immediatamente dell'indice di gradimento delle pagine sul video.

— *è semplice e stimolante:*

l'utente si siede al televisore e, in capo a 5 minuti di addestramento, è in grado di selezionare gli argomenti voluti secondo una logica a lui abituale: quella di cercare sull'indice di un libro. Tra il sistema e l'utente si instaura un rapporto di interazione, perchè non solo l'utente vi trova ciò che gli interessa, ma soprattutto sente di non essere vincolato, di poter interrompere, al limite, quando vuole.

— *è promozionale:*

la pubblicità sul Videotel diviene un fatto spontaneo, cosa che lo distingue ancora di più dagli altri mezzi elettronici. Il primo segreto da imparare è di non terminare mai

il colloquio con l'utente, ma di stimolarlo a cercare nuove informazioni. La macchina non domina, richiede all'utente di essere continuamente attivo, di scegliere, di proseguire per ulteriori dettagli, di inviare messaggi, di ritornare all'indice generale. Di certo, si assiste ad un fatto rivoluzionario sul mercato, poichè l'utente paga per ottenere quell'informazione, e quindi paga per leggere della pubblicità.

– *è un mezzo di conoscenza puntuale:*

se si dovesse ricercare l'aspetto più peculiare della videoinformazione si dovrebbe rispondere che essa è nata per risolvere un problema reale, per assolvere ad una esigenza immediata, quale l'orario di un aereo, il valore di un indicatore economico, i documenti necessari per un'esportazione. Esso sarà perciò sempre più adatto, anzichè a dare una conoscenza completa, a far nascere un'idea, a dare un avviso, a stimolare una ricerca più approfondita altrove. Di un'azienda fornirà la quotazione azionaria, il fatturato globale e le ultime acquisizioni societarie, non certo un esame analitico del bilancio.

L'informazione è selettiva: il pubblico più eterogeneo, nei campi più disparati, troverà il dettaglio, ma non avrà mai la visione di insieme di una problematica.

La vera forza del Videotel sta nel fornire con semplicità le ultime novità e nell'avvisare con tempestività dei cambiamenti di una situazione.

Di qui si può intravvedere come si differenzierà nel futuro l'informazione elettronica dalla carta stampata, aggiudicandosi la prima la notizia fresca e sintetica e lasciando alla seconda il commento e l'articolo di fondo. Resteranno insostituibili il piacere di una lettura attenta e rilassata, l'apprezzamento della vitalità di un autore, il piacere di leggere tra le righe e di afferrare un giudizio, una situazione od un ambiente non sempre denunciabili apertamente.

– *il Videotel è nato per fornire servizi:*

sarebbe limitativo ridurre l'utilizzo di un mezzo elettronico alla fornitura di informazioni. L'utente può infatti trovare una ricca serie di offerte di vendita e procedere all'acquisto indicando in una lista l'oggetto di suo interesse e formando sul telecomando il numero della propria carta di credito; analogamente può prenotare un aereo od un albergo.

In Germania esiste già la possibilità di richiedere estratti conto e fare semplici transazioni bancarie; il problema, al solito, non è tecnologico, quanto di trovare affidabili metodi per garantire sicurezza e riservatezza.

Qui il Videotel esprime il massimo della sua potenzialità, della sua capacità di comunicazione, ponendosi non solo come mezzo di informazione, bensì come strumento attraverso il quale ottenere delle prestazioni reali.

– *è accessibile a tutti:*

non si può pensare al Videotel come ai sistemi di banche dati, con i quali è possibile adottare parametri raffinati di selezione, richiedere informazioni, per esempio, di una certa data o eseguire ricerche complesse. In questo senso il Videotel è sicuramente perdente. Esso non è uno strumento per soddisfare le esigenze degli specialisti, ma per fornire risposte immediate.

– *è spettacolare:*

forse una delle ragioni per cui i terminali professionali non sono mai usciti dal cerchio degli addetti ai lavori è il non aver compreso che tutto quanto può fare spettacolo. Non c'è confronto di gradevolezza di lettura, e quindi di potere di attrazione, tra una piatta segnalazione su terminale in caratteri uniformi su fondo nero, ed una pagina che fa un sapiente uso del colore e del disegno. Le possibilità grafiche, disegni e colori, sono diventate uno dei punti vincenti del Videotel, nonostante il bassissimo livello tecnologico disponibile: una linea diagonale appare tutta seghettata; esiste una scarsa gamma di colori; non si può variare la tonalità dei colori; non esistono sfumature; la luminosità dello schermo è costante in tutti i punti. Ma, in realtà, affermano gli esperti, il vero limite non sta nella tecnologia, quanto nella fantasia del grafico. In ogni caso i futuri sviluppi della tecnologia aumenteranno la flessibilità e la duttilità del sistema.

5 – COSTI DELLE APPARECCHIATURE E DEI SERVIZI

Certamente il connubio tra telefono e televisione è molto attraente sotto il profilo tecnico ed applicativo, ma richiede investimenti in apparecchiature, sia da parte del Gestore del servizio che da parte dell'utente. A prescindere dal costo degli impianti, che non si vuole trattare in questa sede, non c'è dubbio che questi sistemi riproducono il classico problema di chi debba fare il primo investimento: infatti, se è vero che i prezzi bassi delle apparecchiature (televisori con decodificatori e modem) sono industrialmente possibili solo a fronte di elevati volumi produttivi dell'ordine di centinaia di migliaia di unità, è anche vero che la grande diffusione del servizio non è possibile, se non si può disporre di apparecchiature realmente molto economiche. Esiste quindi il problema di che fa il primo passo.

L'esperienza inglese ha dimostrato che l'utente domestico non è disposto a spendere l'equivalente di quasi un paio di milioni di lire per acquistare un televisore nuovo dotato di decodificatore, o un apparecchio per adattare il televisore che già possiede ed inoltre pagare un canone di utilizzo del servizio. Vi sono molti altri apparecchi sul mercato, quali i video-registratori, che interessano maggiormente il pubblico medio e possono rappresentare un potenziale obiettivo di acquisto.

È chiaro quindi che l'utente domestico non può sopportare gli investimenti necessari per sostenere un progetto come quello del Videotel; questo onere deve essere invece pagato dai costruttori di televisori e dai Fornitori di Informazioni che potranno trovare nel nuovo mezzo sbocchi di mercato che altrimenti non avrebbero.

Si assiste da un po' di tempo, infatti, ad una progressiva saturazione del mercato dei televisori a colori e si stanno già manifestando problemi occupazionali. Poichè le previsioni di mercato mostrano un potenziale interesse del pubblico verso la videoinformazione, la costruzione di opportuni televisori aprirà a questo settore dell'industria elettronica il nuovo e ricco mercato della telecomunicazione e dell'informatica domestica con possibilità di sviluppo futuro immense.

Ma accanto a questa area di sviluppo vi sono altre possibilità: come al televisore è possibile aggiungere dispositivi speciali per farne un terminale, così, se il costo della apparecchiatura elettronica continuerà ancora a scendere, come è avvenuto fino ora, non è difficile immaginare che sarà possibile trasformare i televisori addirittura in minicalcolatori domestici con semplici unità periferiche (quali stampanti, floppy disk e memorie) a basso costo. In questo caso il mercato dell'elettronica sarà completamente trasformato, come sta ora preparandosi a fare con l'impatto dei «personal computer».

Le grandi industrie costruttrici hanno preso conoscenza di questo potenziale mercato della informatica di massa, che potrebbe scaturire dalla videoinformazione. Alcune, quali la Philips e ITT, si stanno già organizzando per mettere sul mercato italiano televisori predisposti per il videotex e reclamizzano la loro facile adattabilità. Secondo le stime dei fornitori inglesi di televisori, utilizzando circuiti integrati predisposti allo scopo di ricevere il sistema Prestel, sarà possibile vendere sul mercato dei sistemi dotati di decodificatori e modem incorporati a prezzi sempre più contenuti. La figura 9.1 mostra il presumibile andamento del costo delle apparecchiature in funzione del volume di produzione. In esso si nota che l'impiego di circuiti integrati specializzati ridurrà drasticamente il costo delle apparecchiature.

Anno	81	82	83	84	85	86	87
Apparecchiature vendute (migliaia)	10	20	60	155	275	375	470
prezzo addizionale rispetto ai normali apparecchi TV (in sterline)	350	250	200	150	90	70	50

Figura 9.1 — Stima dell'andamento del costo dei decodificatori per il videotex nel mercato inglese.

Principi di tariffazione

Le tariffe sono basate, così come è già applicato in altri paesi, sui seguenti principi (in vigore nel maggio 1982):

TARIFFE PER L'UTENTE

- *Canone di noleggio del televisore a colori o del terminale video (se l'utente non dispone di un proprio apparecchio):* Apparecchio con telecomando a tastiera e modem circa L. 45.000 al mese; Manutenzione circa L. 10.000 al mese.
- *Canone per sede di utente (di competenza ministeriale):* Per ogni linea abilitata al servizio Videotel: utenza abitazioni L. 20.000 all'anno; altre utenze L. 120.000 all'anno.

- *Tariffa per l'utilizzazione del servizio:* Orario diurno (dalle ore 8.00 alle ore 22.00): ogni 3 minuti o frazione L. 150; Orario notturno, sabato e festivi: ogni 9 minuti o frazione L. 150.
- *Tariffa per l'accesso al servizio:* Tariffa telefonica urbana.
- *Prezzo delle informazioni:* È stabilito dai Fornitori di Informazioni ed è indicato in alto a destra in ogni pagina.

TARIFFE PER IL FORNITORE DI INFORMAZIONI

- *Canone annuo di allacciamento al sistema* L. 10 milioni.
- *Canone annuo per la memorizzazione di una pagina nel sistema (minimo 50 pagine)* L. 10.000.
- *Tariffa per l'utilizzazione del servizio:* Come per l'utente.
- *Tariffe per l'accesso al servizio:* Come per l'utente.

6 — RUOLO DELL'INDUSTRIA ELETTRONICA

L'industria mondiale dell'elettronica si trova all'inizio di una importante espansione e di un rilevante rafforzamento le cui conseguenze causeranno profonde implicazioni di natura economica e sociale. Gli effetti di questo profondo mutamento si faranno sentire nel mondo degli affari e nella vita del privato cittadino. Essi infatti stanno producendo o presto produrranno non solo tangibili miglioramenti nella qualità dei servizi convenzionali, quali quelli relativi al telefono, ma metteranno a disposizione nuovi tipi di servizi più versatili. [3].

La spinta che ha prodotto e sta producendo questa ondata innovativa è stata originata dal travolgente progresso tecnologico. Quello che è certo è che fin da oggi cresce in maniera rilevante la concorrenza industriale per rispondere alle nuove esigenze del mercato mondiale.

Per quanto riguarda, in particolare, il quadro italiano del fenomeno della telematica, esso è caratterizzato da una struttura manufatturiera ragguardevole, sia nel numero di società, che nei livelli occupazionali, e da una situazione finanziaria in cui la componente di capitale nazionale è indubbiamente rilevante. Anche la domanda potenziale, che costituisce lo stimolo primario per lo sviluppo dell'offerta, appare sufficientemente elevata, se si considera il volume dell'utenza telefonica in genere.

Se questi sono gli elementi positivi che caratterizzano la situazione dell'industria nazionale, esistono però anche alcuni aspetti critici che vanno presi in considerazione. Essi possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

a) ridimensionamento delle strutture produttive nel settore specifico della telefonia e delle telecomunicazioni in genere, dovuto al passaggio dalle tecniche elettromeccaniche a quelle elettroniche. Per l'industria italiana del settore, analogamente a quanto sta già avvenendo negli altri paesi, si può ritenere che alla fine degli anni '80 si verificherà una rilevante eccedenza di manodopera;

b) adeguamento tecnico del personale. È questa una necessità determinata dall'arricchimento dei contenuti di professionalità derivante dall'evoluzione tecnologica. La comparazione qualitativa media della forza lavoro subirà quindi profonde variazioni con una diminuzione netta di personale a livello operai ed un aumento di laureati e diplomati;
c) trasformazione degli impianti di produzione che, soprattutto nel settore specifico della telefonia, dovranno essere sostituiti da nuove linee ad alto contenuto di automatizzazione, indispensabili per una economica realizzazione delle nuove tecniche;
d) insufficiente capacità dell'industria nazionale di componenti attivi a soddisfare le esigenze dei costruttori di apparati e di sistemi, provocando la dipendenza di questi ultimi da fornitori stranieri;
e) accelerare la modernizzazione delle reti pubbliche di telecomunicazioni che assumono importanza strategica sempre maggiore, in quanto elemento determinante per la diffusione dei nuovi servizi di telematica.
f) accelerare la definizione di una programmazione a livello nazionale e la incentivazione in misura adeguata delle essenziali attività di ricerca.

Il ritmo di sviluppo della telematica sarà differente da paese a paese, ma certamente la situazione politica, l'ambiente economico, i problemi sociali giocheranno un ruolo fondamentale in ciascun paese industrializzato.

7 — LA TELEMATICA NEL PROGETTO FINALIZZATO INFORMATICA DEL CNR

7.1 — Generalità

Poichè la telematica è un insieme di nuove metodologie e di nuove applicazioni con altissima velocità evolutiva, la ricerca in questo settore ha un ruolo di notevole importanza. Allo scopo di informare sullo stato della ricerca della telematica nel Progetto Finalizzato Informatica del Consiglio Nazionale delle Ricerche si riportano due documenti. Il primo riproduce alcune pagine di una pubblicazione preparata dalla Direzione del Progetto Finalizzato; esse contengono una breve descrizione della struttura generale del progetto e dei suoi obiettivi. Il Progetto Finalizzato Informatica affronta vari temi di ricerca, tra i quali uno, chiamato COMPUNET, è dedicato ai problemi della telematica sotto l'aspetto delle metodologie necessarie per il progetto di tali sistemi e per quanto concerne le applicazioni possibili. COMPUNET si riferisce alla rete pubblica in fase di realizzazione in Italia.

Nel secondo documento vengono enunciati gli obiettivi di COMPUNET e l'indicazione delle metodologie per conseguirli. Esso riporta anche l'elenco degli Enti che partecipano alle attività di studio e di ricerca.
Per ulteriori dettagli su questo progetto il lettore può consultare la documentazione ufficiale prodotta dal CNR. [4].

7.2 — Strutture del progetto

Premessa

Lo studio di fattibilità del Progetto Finalizzato Informatica, presentato nel giugno '77 al Presidente del CNR, indicava come obiettivi fondamentali del Progetto i tre seguenti:

a) il rilancio dell'industria nazionale del settore;

b) la qualificazione e l'ampliamento dei beni e servizi informatici;

c) l'introduzione generalizzata di tecnologie informatiche nell'industria (automazione industriale).

Un nuovo quadro tecnologico, caratterizzato dall'impressionante sviluppo della mini e microinformatica, rende perseguibile il primo obiettivo, purchè orientato ai prodotti dell'informatica distribuita e non ai grandi calcolatori che per qualche tempo ancora saranno probabilmente al di fuori della capacità produttiva della nostra industria. Lo stesso quadro tecnologico apre nuove interessanti prospettive per il secondo obiettivo, in quanto suggerisce soluzioni strumentali in accordo con nuove tendenze organizzative, come, ad esempio, il decentramento amministrativo, e per lo stesso terzo obiettivo, in quanto l'informatica distribuita consente di integrare e disseminare nel processo produttivo le varie funzioni suggerite dalla teoria del controllo, migliorando le prestazioni e diminuendo i costi del sistema.

Infine la diffusione del servizio informatico, se accompagnata da una razionalizzazione e qualificazione della domanda pubblica nel senso dell'informatica distribuita, può essere vista come un ulteriore strumento per la promozione dell'industria nazionale del settore.

Gli obiettivi indicati dalla Commissione che redasse lo studio di fattibilità del Progetto Informatica confermano intatta la loro validità, poichè l'evoluzione manifestatasi nei due anni trascorsi dalla conclusione dei lavori della Commissione ha ulteriormente accentuato, ben al di là delle previsioni che era lecito formulare allora, l'importanza tecnologica e di mercato della mini e microinformatica.

Le dimensioni dei problemi da trattare per perseguire nella loro globalità gli obiettivi indicati sono di gran lunga superiori alle risorse disponibili. Per questo la direzione del Progetto intende far riferimento ad un numero limitato di temi assunti in base ai seguenti criteri:

1) essi dovranno costituire una campionatura significativa delle tecniche da affrontare nel perseguimento degli obiettivi indicati dallo studio di fattibilità;

2) essi dovranno avere una forte caratterizzazione "scientifica", nel senso di condurre a prodotti con un elevato contenuto innovativo;

3) dai prototipi "hardware" o "software" realizzati dovranno discendere prodotti di elevata competitività per gli anni 85-90.

Articolazione del Progetto

Per ciascuno degli obiettivi fondamentali suggeriti per il Progetto (la promozione dell'industria nazionale, la qualificazione dei servizi informatici, l'applicazione delle tecniche informatiche al mondo industriale), lo studio di fattibilità del 1977 individuò

una precisa tematica. Ne derivò un'articolazione del Progetto nei tre seguenti sottoprogetti:

P1) Industria nazionale del settore: architettura e strutture dei *sistemi* di elaborazione.

P2) Informatizzazione della *pubblica amministrazione*.

P3) Automazione del lavoro e del controllo dei processi *industriali*.

I tre sottoprogetti devono essere visti in stretta connessione tra loro.

Infine, per ciascuno dei tre sottoprogetti, lo studio di fattibilità precisò due o tre aree di interesse preminente, secondo la seguente articolazione:

P1 Industria nazionale del settore:

Architettura e struttura dei sistemi di elaborazione

A) sistemi distribuiti e reti di piccoli calcolatori;

B) ingegneria del software;

C) Software matematico per piccoli calcolatori.

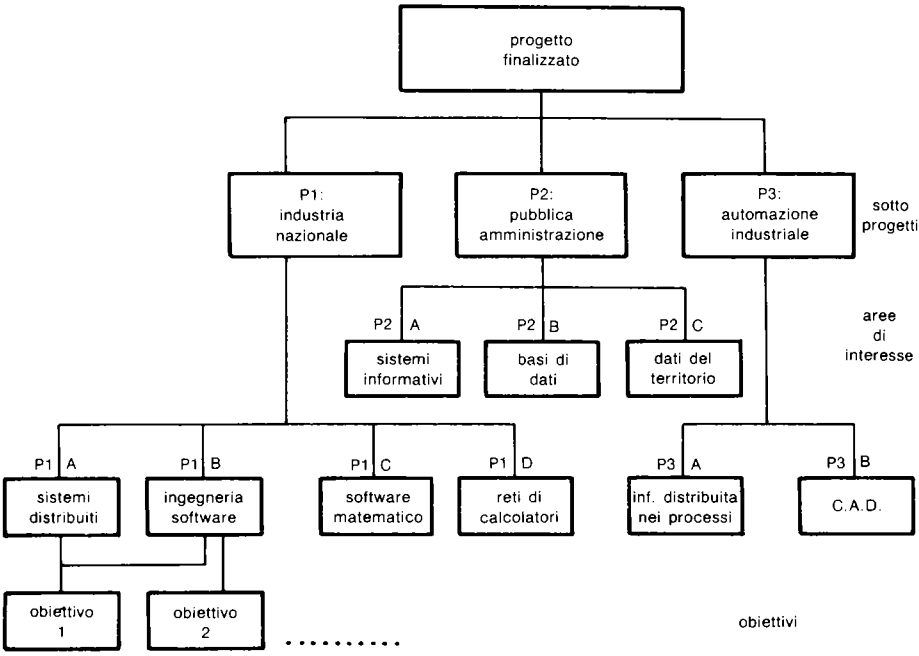


Figura 9.2 — Strutturazione del Progetto Finalizzato Informatica del CNR.

P2 Pubblica amministrazione: Informatizzazione della pubblica amministrazione
A) sistemi informativi della pubblica amministrazione periferica;
B) basi di dati;
C) acquisizione, classificazione e visualizzazione dei dati.

P3 Automazione industriale: Automazione del lavoro e del controllo dei processi industriali
A) informatica distribuita nei processi industriali;
B) sistemi per la progettazione automatica.

La delibera del CIPE del 25 gennaio 1979 propose due ulteriori punti rispetto alla versione originaria dello studio di fattibilità.

In primo luogo, si suggerì una quarta area di attività per il punto P1 relativa al coordinamento sia con il programma CREI per la rete informatica EIN, sia con il programma EURONET relativo all'uso delle reti ed ai servizi da queste offerti.

In secondo luogo il punto P2A – sistemi informativi della pubblica amministrazione periferica – fu esteso "*a casi applicativi dell'amministrazione centrale*".

Dalle proposte dello studio di fattibilità e dai rilievi del CIPE deriva l'articolazione generale del Progetto schematizzato in figura 9.2.

È intenzione della direzione far riferimento a tali strutture in un'organizzazione per obiettivi, ove "obiettivo" è sinonimo di uno specifico prodotto "hardware" e/o "software" e/o "metodologico" che sarà generato in forma prototipale nel corso dello sviluppo del Progetto.

7.3 – Obiettivo COMPUNET

L'obiettivo COMPUNET ha iniziato la sua attività durante il 1980 con lo scopo di studiare, definire, progettare e realizzare protocolli e servizi per consentire l'utilizzo di una rete pubblica da parte di terminali, calcolatori, reti locali e/o private.

Le unità operative partecipanti all'obiettivo sono di diversa natura (Industrie, Università, Centri di ricerca, Ministeri ed in particolare il Ministero PTT) e rappresentano una buona parte delle attività di telematica in Italia.

L'obiettivo è volto a favorire la realizzazione di moduli software nell'ambito di una architettura di riferimento che tiene conto degli standard internazionali. La metodologia è tale da ridurre al minimo possibile lo sforzo per implementare su una macchina un modulo software già implementato su un'altra macchina dove svolge funzioni analoghe e servizi corrispondenti.

Sono state individuate quattro aree di interesse tra loro interrelate riguardanti rispettivamente: i protocolli di comunicazione, i protocolli ad alto livello, il sistema di controllo ed informazione di rete e la teleinformatica nella Pubblica Amministrazione. Le prime due aree comprendono anche lo studio dei gateway con le reti locali e private e le interazioni con gli altri obiettivi del progetto finalizzato.

Nell'area di interesse riguardante i protocolli di comunicazione vengono esaminati tre temi: i protocolli di trasferimento basati sulla raccomandazione X. 25, l'uso di mi-

crocalcolatori nell'interfacciamento tra reti diverse ed i protocolli di accesso ad un canale comune.

Nell'area di interesse riguardante i protocolli ad alto livello vengono esaminali tre temi: i protocolli di servizio, i protocolli di utente ed il mapping di servizi e protocolli ad alto livello.

Nell'area di interesse riguardante i sistemi di controllo ed informazione vengono esaminati tre temi: la modellistica e la metodologia di misura, i problemi di controllo ed i problemi di informazione nella gestione dell'architettura di riferimento.

Nell'area di interesse riguardante la teleinformatica nella Pubblica Amministrazione viene esaminato il solo tema relativo alla possibilità di ristrutturazione dei complessi hardware/software preposti all'elaborazione e alla trasmissione dati dei diversi sistemi della Pubblica Amministrazione.

Tali temi hanno dato origine alla pianificazione di un insieme di attività coordinate dal CREI. Il compito di realizzare ciascuna attività è affidata a gruppi di lavoro e gruppi operativi a cui contribuiscono le unità operative partecipanti all'obiettivo.

Le attività sono orientate anche ad influenzare lo sviluppo di standard adeguati all'Industria italiana e sono fortemente interrelate alle attività di standardizzazione dell'ISO e del CCITT negli stessi campi considerati nell'obiettivo.

CAPITOLO 10

SVILUPPO DELLE COMUNICAZIONI NEGLI ANNI 80 IN EUROPA ED IN ITALIA

1 — INTRODUZIONE

Una strategia globale nei campi di ricerca e sviluppo e nel coordinamento tecnico-operativo è essenziale per il settore delle telecomunicazioni.

Poichè le Amministrazioni PTT non possono impostare una pianificazione corretta limitando le loro ricerche al solo ambito nazionale, senza non tenere adeguatamente in conto quanto avviene altrove, sono stati fondati organismi internazionali consultivi di coordinamento. Altrettanto ha fatto la Comunità Economica Europea, la quale ha invitato i paesi membri ad adottare una politica comunitaria nel settore della teleinformatica, per far fronte alla sfida delle nuove tecniche dell'informazione.

2 — STUDIO EURODATA

2.1 — Considerazioni generali

Lo sviluppo della telematica, come quello delle telecomunicazioni e dell'informatica, è determinato, oltre che dai progressi in atto nel campo della componentistica elettronica, anche da una corretta pianificazione delle reti specializzate nell'espletamento di particolari servizi. A fronte di questo interesse degli utenti verso le comunicazioni, i gestori dei servizi pubblici di telecomunicazioni hanno intrapreso diverse iniziative per la diffusione dei servizi di telematica. [1]

Le azioni svolte dalle Amministrazioni PTT propedeutiche alla fase realizzativa si sono orientate, nell'ambito CCITT e CEPT, (Conference Européenne dés Administration des Postes et Télécommunications), alla rapida definizione degli standard delle reti per la trasmissione dati a commutazione di pacchetto e di circuito, alle normative per i nuovi servizi (videotex, teletext e tutti gli altri) ed allo studio per la realizzazione della Rete Numerica Integrata nei Servizi. A questo proposito è necessario menzionare la realizzazione della rete Euronet, con la relativa azione svolta ad incentivare la costituzione di banche dati ed il loro più diffuso uso, e la creazione di un organismo denominato Fondazione Eurodata con sede a Londra con il compito di coordinare, in

nome e per conto delle Amministrazioni PTT della CEPT, studi ed indagini di mercato nel settore delle telecomunicazioni in genere.

Nell'ambito di queste attività ha molta importanza lo studio di Eurodata, iniziato nel 1979 e concluso nel 1980, per consentire una più approfondita conoscenza delle cause che determinano lo sviluppo dei servizi di teleinformatica e per una corretta pianificazione nella costituzione di reti specializzate per la comunicazione dati nell'Europa occidentale.

Va osservato, in generale, che i valori riferiti al videotex sono giudicati da taluni molto ottimistici: esistono infatti altre previsioni che indicano valori molto più bassi, fino ad un quinto di quelli dello studio. Questo è dovuto, in parte, anche al fatto che la data di inizio dei servizi ha subito ritardi rispetto al previsto.

2.2 — Risultato delle analisi

Nel 1978 diciassette Amministrazioni PTT europee, compresa l'Italia, incaricarono la Fondazione Eurodata di preparare uno studio riferito allo sviluppo previsto dall'utenza di trasmissione dati, in modo da disporre di informazioni qualitative e quantitative sulle applicazioni già in atto nel 1979 e sulle previsioni per gli anni 1983 e 1987. Lo studio che ne è risultato, è costituito da una serie di rapporti dettagliati sulle previsioni dei terminali, del traffico e dei calcolatori di comunicazione ed è estremamente significativo, in quanto basato su 800 mila stime e previsioni e 2800 interviste. I dati che vengono riportati qui di seguito sono estratti da tale documento e ne costituiscono ovviamente solo una piccola parte. Questi dati si riferiscono non solo all'Italia, ma anche ad un contesto europeo più ampio, perchè in tale modo è possibile evidenziare i differenti trend e fare le necessarie valutazioni e confronti.

È necessario precisare, inoltre, che lo studio Eurodata è esteso a tutte le applicazioni della teleinformatica e quindi non è specifico per la telematica. Per quest'ultimo settore i dati non sono così dettagliati essendo questo un campo molto nuovo; tuttavia i confronti ed i riferimenti numerici con le tecniche maggiormente consolidate sono utili per inquadrare il problema. Non esiste altresì uno studio ufficiale più completo ed autorevole. [2]

I principali risultati dello studio che vengono riportati riguardano

- le installazioni terminali
- i terminali
- il traffico

a — Installazioni di terminali (I.T.)

a.1 — Previsione del numero di I.T.

	Europa	Italia	
Situazione al 1.1.79	393.000	45.162	(11.49%)
Previsione al 1.1.83	832.000	106.194	(12,76%)
Previsione al 1.1.87	1.620.000	196.070	(12,10%)

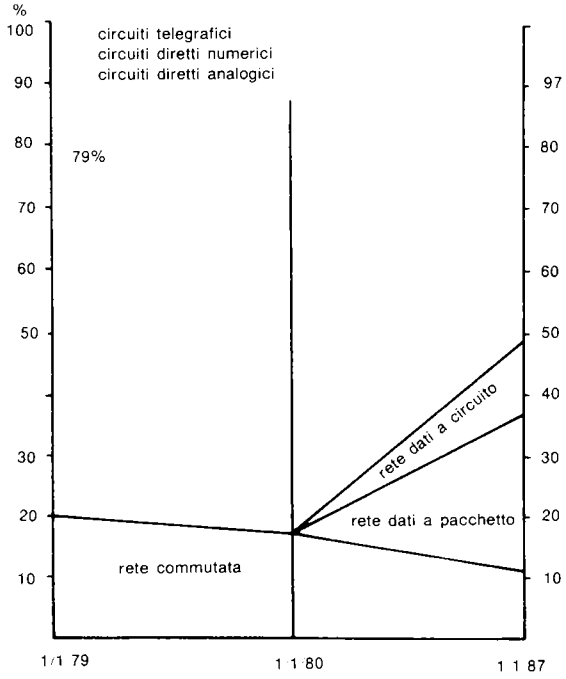


Figura 10.1 — Ripartizione percentuale delle I.T. per tipo di rete in Italia.

Le installazioni di terminali (I.T.) rispetto al 1979 in Italia aumenteranno al 1.1.87 di 4,3 volte, contro una media europea di 4,1.

a.2 — Ripartizione delle I.T. per tipo di rete

A commento del grafico della figura 10.1 si può affermare che

- già attualmente, ed ancora di più nei prossimi anni, l'utenza potrà utilizzare i servizi offerti dalle nuove reti pubbliche per i dati (a circuito ed a pacchetto) ed inoltre verranno introdotti estesamente i collegamenti diretti numerici
- lo studio Eurodata prevede che, complessivamente, nel 1987 circa un terzo dei terminali utilizzi reti pubbliche commutate per dati. Tale percentuale potrà variare in eccesso o difetto, a seconda delle particolari strategie tariffarie adottate dai gestori; in ogni caso l'utenza è motivata ad utilizzare tali reti per ragioni di affidabilità, omogeneità e disponibilità di servizi aggiuntivi.

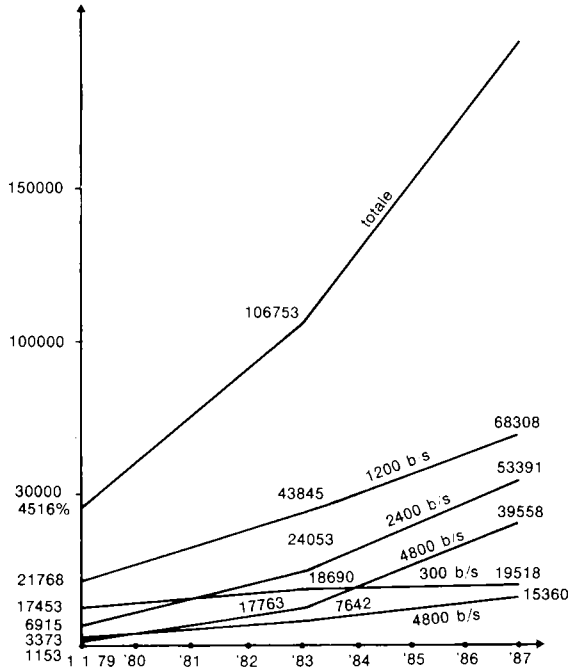


Figura 10.2 — Ripartizione per velocità delle I.T. in Italia.

a.3 — Ripartizione delle I.T. per velocità

A commento del grafico della figura 10.2 si può aggiungere che le previsioni indicano una costante tendenza verso l'utilizzo di velocità più alte:

- la fascia del 300-1200 bit/sec continuerà a decrescere fino a rappresentare solo poco più di un terzo del totale europeo (al 1987)
- crescerà notevolmente l'utilizzo del 2400 bit/sec (30% del totale europeo al 1987) e quello del 9600 bit/sec (22% del totale)
- analogo andamento è previsto in Italia.

b — Terminali dati

b.1 — Previsioni sui terminali per dati collegati a reti pubbliche di trasmissione

Lo studio indica che il numero dei terminali allacciati alle reti pubbliche di telecomunicazione aumenterà più rapidamente del numero delle installazioni terminali; ciò indica una crescente tendenza a raggruppare due o più terminali su ciascuna I.T.

	Europa		Italia		
	Terminali	n° di Term. per I.T.	Terminali	n° di Term. per I.T.	
1.1.79	625.000	1,6	62.000	1,35	(9,92%)
1.1.83	1.720.000	2,06	182.000	1,71	10,58%)
1.1.87	3.960.000	2,44	438.000	2,2	(11,06%)

I terminali per dati in Italia al 1987 rispetto al 1979 aumenteranno di 7,12 volte (media europea 6,3).

APPLICAZIONE	1979		1983		1987	
	Assoluto	%	Assoluto	%	Assoluto	%
Amministrazione Generale	20.483	33,25	61.653	33,75	148.615	33,10
Operazioni bancarie	16.479	26,75	43.368	23,74	65.124	15,52
Comunicazioni persona a persona	10.020	16,26	33.702	18,45	104.273	23,76
Controllo delle scorte	3.135	5,09	9.117	4,99	20.644	4,70
Sviluppo del software	2.351	3,81	6.093	4,43	21.524	4,90
Calcolo	2.797	4,54	9.053	4,95	24.099	5,49
Archivio clienti	3.456	5,61	8.656	4,74	18.743	4,27
Prenotazione viaggi	1.589	2,58	2.991	1,63	4.940	1,12
Altre applicazioni	543	0,88	1.815	0,99	4.840	1,10
Ricerca di informazioni	657	1,06	4.044	2,21	25.942	5,91
Controllo di processi	84	0,13	109	0,10	389	0,09
TOTALE	61.594	100	180.601	100	438.744	100

Figura 10.3 — Previsioni per tipo di applicazione del numero totale di terminali in Italia collegati a linee di telecomunicazione (1979-1987).

b.2 — Uso dei terminali nelle varie applicazioni

Dalla tabella della figura 10.3 risulta che

- la trasmissione dei dati viene attualmente utilizzata in una larga varietà di applicazioni
- lo studio ha identificato 11 classi principali di applicazioni la cui importanza relativa cambierà però progressivamente nel corso degli anni
- l'applicazione "transazioni bancarie" passerà da un 26,7% dei terminali (1979) ad un 15,5% (1987)

– avranno grande sviluppo le applicazioni di
  – ricerca informazioni (da 1,1 a 5.9% al 1987)
  – comunicazione persona a persona (da 16,3 a 23,8% al 1987)
    la cui crescita è legata all'introduzione dei nuovi servizi di posta elettronica, teletex, videotex, fac-simile numerico.

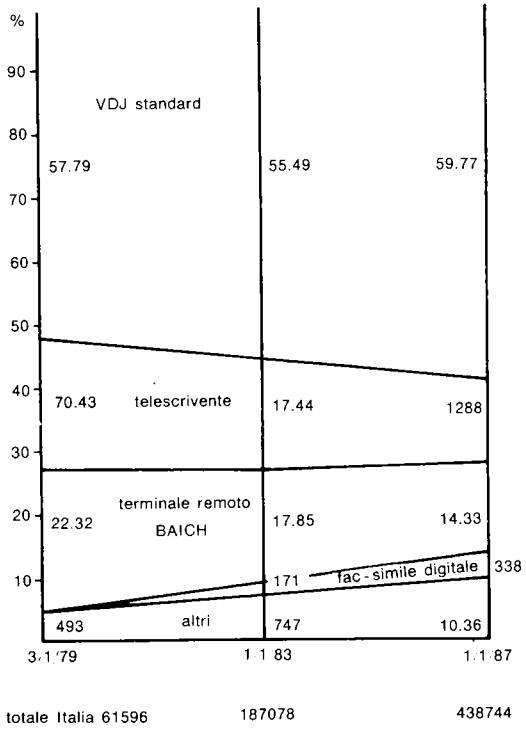


Figura 10.4 – Ripartizione percentuale per tipo di terminale in Italia.

b.3 – Ripartizione percentuale dei terminali per tipo in Italia

A commento del grafico della figura 10.4 si può affermare che

– aumenteranno percentualmente
  video (60% al 1987)
  fac-simile numerici (0,6% al 1979, 2,8% al 1987 per 111.000 unità)
– diminuiranno percentualmente teletype e terminali batch.

b.4 — Numero di terminali previsti per i nuovi servizi in Italia ed in Europa

		1983	1987
Videotex			
Italia	affari	4.000	26.000
	domestici	1.000	346.000
Europa	affari	47.000	190.000
	domestici	151.000	2.700.000
Fax digitale			
	Italia	3.100	14.000
	Europa	23.000	111.000
Teletext			
	Italia	33.000	104.000
	Europa	244.000	708.000

c — Traffico dati

c.1 — Previsione del traffico dati in Italia

Dal 1979 al 1987 si avrà in Italia un tasso medio annuo di sviluppo del traffico dati globale pari al 27,6%. Pertanto il totale del volume del traffico dati aumenterà di circa 7 volte, passando dagli attuali 192,6 miliardi di bit/giorno ai 1354,73 miliardi di bit/giorno.

2.3 — Conclusioni

Lo studio Eurodata è giunto a queste importanti conclusioni:

- per quanto riguarda i gestori delle reti di telecomunicazioni.
  Gli utenti pongono grandi aspettative nell'attivazione e nel potenziamento delle reti pubbliche e nella standardizzazione dei criteri usati nella trasmissione dati (oggi per l'interfaccia X 25 ed in futuro per il videotex ed i nuovi mezzi di comunicazione in genere)
- per quanto riguarda l'industria elettronica.
  Vi è necessità di nuove interfacce di reti per i terminali, e gli elaboratori; le nuove reti ed i nuovi servizi costituiranno le basi per lo sviluppo di una nuova industria, quella dei Fornitori di Informazioni. Si prevede uno sviluppo enorme di terminali per fac-simile numerico ed un forte mercato dei sistemi di informatica distribuita
- per quanto riguarda gli enti governativi.
  Vi è necessità di piani nazionali per la teleinformatica. Le comunicazioni dati possono rappresentare uno strumento di integrazione economica anche su scala internazionale, come dimostrano l'Euronet e le recenti decisioni CEE sulla liberalizzazione dei terminali d'utente. Vi è necessità di una legislazione sulla privacy e sul copyright delle informazioni.

Lo sviluppo dei nuovi servizi videotex e telefax avranno notevoli ripercussioni sull'attuale telex.
Vi è, inoltre, la necessità di attuare una politica di interconnessione tra comunicazioni di dati e servizi tradizionali.

3 — STRATEGIE EUROPEE PER I NUOVI MEDIA

3.1 — Considerazioni generali

Nel dicembre 1979, in occasione della riunione a Dublino dei capi di governo membri della Comunità Economica Europea, fu presentato un rapporto, noto come memoria di Davignon, inerente la politica che i Paesi membri avrebbero dovuto adottare nel settore della teleinformatica per far fronte alla sfida delle nuove tecnologie dell'informazione. [3] [4]

L'ipotesi fondamentale del documento si basa sul fatto che la società europea è una "società dell'informazione", e quindi il suo sviluppo viene condizionato dalla disponibilità di mezzi che permettono la facile elaborazione e la divulgazione dell'informazione. Le possibilità delle nuove tecnologie dell'elettronica e delle telecomunicazioni trasformeranno le pratiche d'ufficio e la produzione industriale ed un ampio spettro di nuovi prodotti e servizi saranno offerti al pubblico. Ciò sarà dovuto alla evoluzione tecnologica delle telecomunicazioni ed alla disponibilità di intelligenza artificiale ad un prezzo sempre più basso.

Poichè la nuova elettronica influenzerà i processi produttivi e la vita quotidiana si trasformerà a causa della disponibilità di nuove informazioni, ricevute attraverso le reti pubbliche, e dei nuovi servizi sociali, la Comunità Europea è stata indotta alla definizione di una strategia comunitaria per fare fronte ai problemi collegati alla teleinformatica ed ai relativi aspetti sociali.

Il mercato europeo dell'informatica (e quindi anche delle comunicazioni) è in continua espansione. Ciò suggerisce la necessità di una politica CEE per la difesa del proprio mercato e per una eventuale espansione, se possibile, in Paesi terzi. In questo va tenuto conto anche delle attuali strategie commerciali USA e giapponesi.

3.2 — Piano di lavoro della CEE

Per arrivare ad una strategia CEE è evidente la necessità di una azione politica, in risposta alla sfida dei Paesi extra europei che mobiliti e coordini gli sforzi dei Paesi membri e delle agenzie internazionali per creare nuovi mercati europei, per incoraggiare la collaborazione industriale e per mettere le nuove tecnologie al servizio della Comunità stessa. Questa strategia globale nei campi della ricerca e sviluppo, nel coordinamento tecnico-operativo, nell'istruzione e nella tutela sociale ha lo scopo ultimo di creare un mercato comune dei nuovi media.

Senza andare nei dettagli del piano di lavoro, si vuole qui menzionare, a titolo informativo, le azioni che verranno intraprese in questo settore, in quanto sono utili per conoscere lo scenario globale a livello europeo.

La futura strategia CEE sarà attuata secondo un piano che è così articolato:

a. sviluppo di una opportuna politica per preparare il clima innovativo mediante studi di equipe sulle implicazioni sociali delle innovazioni
b. impiego dei poteri di normativa della Comunità, attraverso decisioni di Consiglio, miranti alla creazione di un mercato pubblico europeo omogeneo per le apparecchiature ed i servizi telematici
c. promozione di una industria dell'informatica europea mediante la facilitazione degli investimenti
d. incoraggiamento della collaborazione tra industrie e utilizzatori
e. apprezzamento del valore dei programmi nazionali ed europei nei settori delle comunicazioni
f. applicazione delle nuove tecnologie alla comunità stessa mediante lo sviluppo di banche dati accessibili mediante la rete Euronet e miglioramento dell'efficenza mediante lo sviluppo di una rete di nuovi servizi telematici.

Per attuare le proposte di cui sopra, tenendo conto degli utili e fruttuosi risultati ottenuti con la rete Euronet-Diane, è stato creato, a livello comunitario, un gruppo di lavoro sulle nuove tecnologie dell'informazione con il compito di formulare studi e iniziative (per esempio prove sperimentali, attività di sviluppo, ecc.) appropriate all'azione. Come sfondo all'attività del gruppo di lavoro, la Commissione ha fornito delle indicazioni generali: considerare i piani a lungo termine delle Amministrazioni delle Poste europee per lo sviluppo delle telecomunicazioni nel corso dei prossimi 10 anni.

In base a tali considerazioni sono stati proposti, quale tema principale in esame, i piani di telematica e, per assistere il gruppo di lavoro, la Commissione ha fornito i dettagli dei seguenti progetti:

a. applicazione del videotex
b. accesso elettronico ai documenti
c. pubblicazione di giornali elettronici
d. rete digitale di servizi integrati

Nel tentativo di predisporre una base per la discussione riguardante il futuro del videotex nell'ambito della Comunità, la Commissione ha fatto eseguire studi approfonditi del mercato europeo aggiornato al 1995.

Per ottenere una prima reale collaborazione nell'area del videotex, la Commissione ha successivamente studiato la possibilità di usare il videotex nel settore agricolo. A questo proposito un laboratorio, formato da 25 esperti provenienti da tutti i paesi membri, è giunto alla conclusione che l'agricoltura costituisce un'area adatta per l'esperimento del servizio, se si tiene conto delle particolari esigenze informative di questo tipo di utenti della comunità. La Aregon Consultants Ltd ha ottenuto il contratto per lo studio attualmente in fase di sviluppo.

Proseguendo nella sua attività la Commissione della Comunità Europea ha affidato nell'agosto 1979 alla Arthur D-Little (ADL) la stesura di uno studio riguardante la digi-

talizzazione e teletrasmissione dei documenti. La ricerca ha confermato che il costo della digitalizzazione continua a diminuire e la ADL si è dedicata allo sviluppo di un sistema, denominato Artemis, che impiegherà la tecnologia esistente in un modo nuovo, considerando gli aspetti organizzativi, gestionali, legali e normativi coinvolti nella realizzazione di un sistema a livello europeo.

Artemis significa "Automatic Retrieval of Text from Europe's Multinational Information Service" e sfrutterà una rete di calcolatori e collegamenti fornendo un vettore attraverso il quale il Fornitore di Informazioni può consegnare il testo completo di un documento ad un utente di informazioni.

Il messaggio del Fornitore di Informazioni all'utente, che passerà attraverso Artemis, consiste nel documento o testo completo sotto forma di fac-simile del documento originale, oppure sotto forma di contenuto del testo dell'autore senza conservarne la veste tipografica. Artemis dovrà essere un sistema aperto e funzionare come un mercato sul quale convergono gli acquirenti ed i venditori.

Nel luglio 1980 la Commissione ha pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della CEE la richiesta di dimostrazione pratica del sistema studiato dalla ADL. Ben 15 società (tra cui Philips, Siemens, IBM e Xerox) hanno partecipato alla dimostrazione tecnica ed è stato deciso di dare il via ad uno o più esperimenti pilota per verificare l'interesse degli utenti.

Tali esperimenti daranno l'occasione di effettuare:

- la trasmissione fac-simile gruppo 3 con lo scopo di migliorare la velocità e la qualità;
- la progettazione di un terminale con funzione di ricezione dei fac-simile;
- lo studio della possibilità di trasmissione dei documenti per mezzo di sistemi di telecomunicazione ad alta velocità.

Come ultima attività della Commissione va ricordato che entro il 1983 i funzionari delle istituzioni comunitarie, che scambiano quotidianamente un grande numero di messaggi con i dipendenti statali dei principali ministeri dei Paesi membri, dovranno costituire un loro unico sistema di informazioni e comunicazioni sotto forma di una rete digitale integrata. Tale rete avrà lo scopo di sostituire gradatamente i servizi tradizionali, e dovrà successivamente diventare l'embrione della futura rete pubblica europea.

Per concludere si può affermare che gli esempi brevemente illustrati mostrano chiaramente come la Commissione della Comunità Europea sia disposta ad assumere il ruolo che le compete nell'appoggiare e favorire lo sviluppo di una sana industria telematica europea. La Commissione non può sostituirsi all'iniziativa privata, ma è interessata ad avviare azioni comunitarie che senza tali iniziative perderebbero il passo.

CAPITOLO 11

SIGNIFICATIVE APPLICAZIONI DELLA TELEMATICA

1 — INTRODUZIONE

Le applicazioni della telematica sono innumerevoli: le più semplici sono già realizzate, mentre quelle più complesse sono in parte a livello di sperimentazione o di studio.

Questo capitolo intende dare una panoramica delle possibilità applicative più significative in alcuni settori tipici. Non si intende in questo modo certamente esaurire l'argomento, ma piuttosto solo brevemente informare su quanto è possibile fare e sulle relative problematiche. Molte altre applicazioni saranno realizzate in futuro, mano a mano che il mezzo sarà più diffuso e sperimentato.

2 — SETTORE AUTOMAZIONE D'UFFICIO

2.1 — Analisi della situazione attuale

Nell'ambito dello sviluppo del calcolatore e dei servizi automatizzati, è necessario considerare in generale due aspetti del problema:

- il primo riguarda la informatizzazione della società, intesa in senso lato, come automazione generale dei servizi che rendono possibile il nostro attuale tipo di vita
- il secondo riguarda la informatizzazione delle aziende, cioè in ultima analisi l'automazione del lavoro d'ufficio, in cui reti di telecomunicazioni, terminali, telefonia dovranno armonizzarsi più strettamente con il lavoro umano.

Dei due fenomeni il secondo avrà indubbiamente un effetto a più breve scadenza, ma va tenuto presente che, se da una parte vi sono le tecnologie avanzate ed i costruttori che premono per la installazione di nuove apparecchiature, dall'altra vi sono elementi frenanti, quali la scarsa cultura informatica e organizzativa ed il timore latente di dover affrontare le conseguenze di una grossa rivoluzione. Secondo una indagine effettuata dalla Metra presso 290 aziende sui problemi specifici riguardanti l'automazione degli uffici nei prossimi 5 anni (i cui risultati sono riportati nella figura

1. **Si prevede un'estensione dell'informatica**
   83% nell'area dell'automazione d'ufficio
   78% nell'area delle procedure e dell'organizzazione
   71% nel settore delle trasmissioni

2. **Obiettivi dell'automazione d'ufficio**
   74% ridurre i costi
   59% essere in grado di dare più informazioni
   58% rendere più flessibile e dinamica l'attività

3. **I progetti previsti od in corso negli anni 80-85 riguardano**
   66% automazione d'ufficio
   47% integrazione fra calcolatori gestionali e office automation
   46% integrazione dei terminali nei posti di lavoro

4. **Principali fattori frenanti**
   75% mancanza di formazione

Figura 11.1 — Risultati dell'indagine effettuata dalla Metra sulle tendenze europee negli anni 80-85 (la percentuale è riferita al totale delle 290 aziende intervistate).

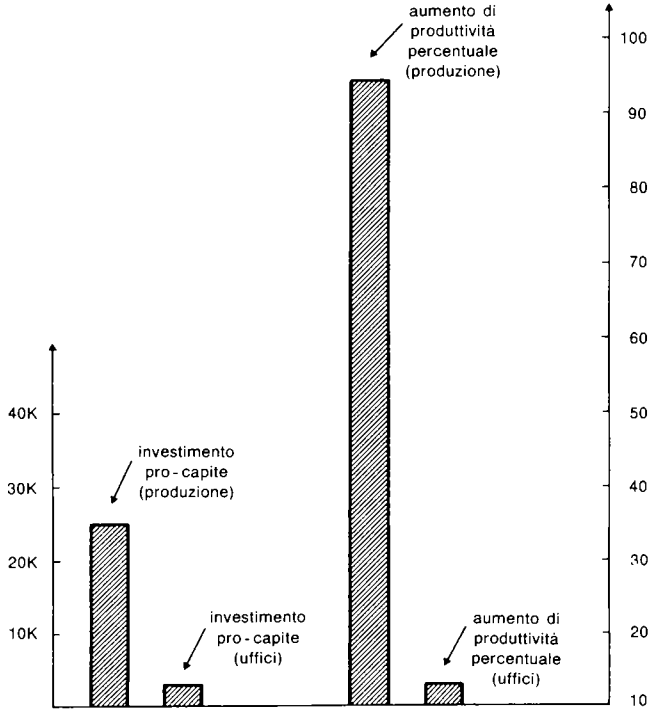


Figura 11.2 — Investimenti per addetto in dollari ed incremento percentuale di produttività (decennio 1970-1979).

11.1) risulta chiaramente che esiste un diffuso interesse per l'argomento, ma in pratica fin ora si è fatto molto poco. Questa è una conclusione che si può facilmente trarre considerando che qualche azienda è dotata di macchine per trattare i testi dattiloscritti, ma non è andata oltre. [1].

Il discorso dell'automazione d'ufficio e dei recuperi di produttività che essa consente, è dovuto al fatto che le attuali procedure aziendali sono rimaste molto indietro rispetto alla potenzialità offerta dalla tecnologia a causa della mancanza di investimenti nell'area di lavoro dei cosiddetti "colletti bianchi", a differenza di quanto è avvenuto invece nell'interno delle fabbriche. La figura 11.2 mostra infatti la disparità degli investimenti in USA destinati all'aumento di produttività nella produzione negli uffici.

Il termine "produttività" è tipico delle società industriali e si riferisce alla misura del lavoro manifatturiero, distinguendo così i lavoratori direttamente addetti a funzioni di tipo produttivo da quelli dedicati al trattamento delle informazioni. [2] È noto d'altra parte che questi ultimi rappresentano ormai il 50-60% degli occupati nelle stesse società (figura 11.3), sono in continua crescita numerica e costituiscono di gran lunga la parte di popolazione attiva a più accentuata dinamica di costo.

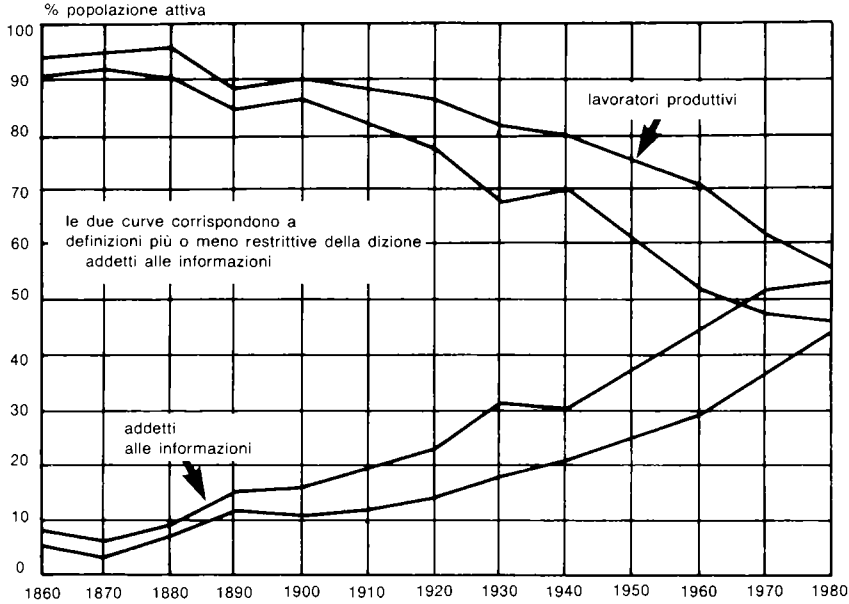


Figura 11.3 — Nelle società industriali il trattamento delle informazioni (lavoro impiegatizio) è già oggi l'attività a maggiore occupazione (Fonte OCSE 1975, AFIS 1977).

Da qui la constatazione che, se anche il modello di produttività storicamente sviluppatosi non risulta adattabile al lavoro di trattamento delle informazioni, gli interventi di razionalizzazione su quest'ultimo devono essere anch'essi finalizzati e misurabili nei risultati, se si vogliono mantenere degli obiettivi di efficienza non soltanto economica ma, in senso più esteso, anche sociale.

Per dare un'idea dei costi del sistema informativo è utile ricordare che nell'azienda manifatturiera europea di tipo elettromeccanico esso assorbe circa il 30-35% dell'intero costo del personale, mentre si arriva all'80-85% nel caso di aziende commerciali.

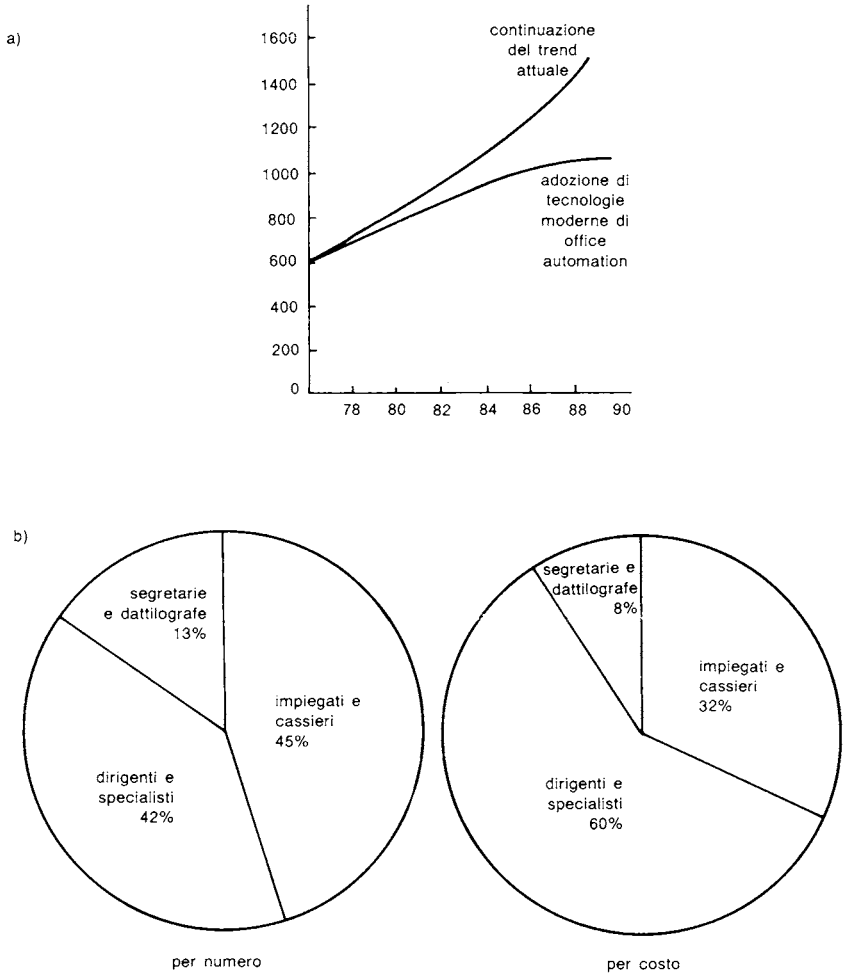


Figura 11.4 — a) Proiezioni dei costi indiretti dei "colletti bianchi" U.S.A. (dati della Booz, Allen & Hamilton); b) Distribuzione degli impiegati negli uffici.

Secondo un recente studio della Booz, Allen & Hamilton gli impiegati lavorano al 40-60% delle proprie possibilità e a livello manageriale 20-30% del tempo è perso per attività di routine che potrebbero essere automatizzate. Inoltre negli Stati Uniti, nell'ambito generale delle prospettive di lavoro, il lavoro impiegatizio rappresenterà il 50% dell'occupazione totale della nazione con un costo globale che passerà dai 725 miliardi di dollari del 1980 ai 1500 della fine del 1990, creando una situazione economico-sociale che potrebbe diventare critica. Di fronte a questa prospettiva è necessario adottare una opportuna politica di automazione degli uffici per portare, come mostra la figura 11.4a ad un risparmio di costi essenziale per uno sviluppo equilibrato.

Esaminando la figura 11.4 b, che mostra la distribuzione degli occupati degli uffici, si scopre che il peso numerico e finanziario delle segretarie e dattilografe è solo il 13% dei "colletti bianchi", con un peso economico che scende all'8%. Questo significa che l'automazione d'ufficio, perchè sia veramente efficace, deve essere di supporto, non solo per il lavoro segretariale (tipo trattazione dei testi), ma estendersi anche ad un contesto organizzativo molto più ampio. In questo senso l'automazione d'ufficio è un modello che fa riferimento all'impiego di strumenti automatici di elaborazione e di comunicazione (quindi non soltanto informatici in senso stretto) per fornire informazioni e servizi di supporto individuale al manager, allo specialista ed all'impiegato, in un giusto equilibrio con il sistema informativo aziendale.

2.2 — Il lavoro di ufficio oggi *

In ufficio il lavoro è oggi caratterizzato dal continuo afflusso di informazioni. L'impiegato riceve e ricerca informazioni, le elabora e le inoltra ad altri uffici: in altre parole esegue funzioni di elaborazione di informazioni e comunicazioni. Per supportare il suo lavoro servono quindi sistemi di elaborazione e comunicazione. La premessa per applicare in ufficio sistemi tecnici di questo genere è innanzi tutto la ricerca di quei lavori standard che, previo opportuno trattamento, possono essere eseguiti da apparecchiature elettroniche. [3].

In Siemens — utilizzatore e contemporaneamente produttore di apparecchi e strumenti per l'ufficio — è stata condotta una analisi sulle attività e sui posti di lavoro in ufficio.

Sono stati raccolti dati in particolare sulle risorse di informatica e di comunicazione, oggi disponibili sul posto di lavoro e sono stati tipizzati cicli operativi e posti di lavoro. Nel corso di una discussione di esperti in organizzazione e sistemistica in merito al prevedibile futuro sviluppo in questo settore, sono stati tracciate delle ipotesi dei futuri posti di lavoro. A questo proposito è interessante e forse anche sorprendente notare che molte delle proposte fatte possono essere realizzate con apparecchiature

---

* Il testo di questo paragrafo e del successivo è stato cortesemente messo a disposizione dalla Redazione di Data Report della Siemens Data.

e sistemi già oggi disponibili, o con i loro prevedibili sviluppi. La conclusione evidente è che l'ufficio del futuro va incontro più che ad una rivoluzione ad una evoluzione.

L'ufficio odierno, modernamente arredato, è già dotato in buona parte di strumenti tecnici che hanno dimostrato la loro efficacia e che subiscono un progressivo sviluppo. L'apparecchio più diffuso in ufficio è il telefono. La sua evoluzione diventa percettibile con un miglioramento dei servizi quali selezione a tasti, a onde corte, ripetizione della chiamata ecc., nonchè con maggiori possibilità di raggiungere il numero desiderato, sia facendo un "sollecito" all'utente occupato, sia ricevendo automaticamente la chiamata non appena l'utente è libero.

Anche la macchina da scrivere diventa "più intelligente": con l'ausilio di memorie elettroniche è stata enormemente semplificata ed accelerata la stesura e modifica di testi.

Ciò viene praticato anche con sistemi per il trattamento di testi.

La telescrivente elettronica con il suo impercettibile bisbiglio, è diventata un'amica fedele in ufficio che presto riunirà in un'unica nuova *macchina telescrivente* le funzioni della macchina da scrivere e del telex.

La fotocopiatrice — instancabile produttrice di carta — sarà affiancata dalla *telefotocopiatrice.* Per mezzo di collegamenti telefonici, con questa macchina possono essere trasmesse copie di testi o illustrazioni grafiche ad un partner situato in una località lontana.

La calcolatrice da tavolo eseguirà operazioni sempre più complesse e voluminose e si affiaterà sempre più con i terminali. L'elaborazione dei dati direttamente sul posto di lavoro aumenterà notevolmente. Nasce il *computer sul posto di lavoro.* Si avrà anche un trasferimento della intelligenza: le capacità di elaborazione finora concentrate nei centri di calcolo saranno integrate dalle capacità che si andranno man mano sviluppando sul posto di lavoro.

Tutte queste apparecchiature e sitemi sono già disponibili sul mercato o in fase di introduzione. Il loro appropriato e intensivo impiego consente di sfruttare al massimo tutte le possibilità e di raggiungere notevoli effetti di razionalizzazione. Ai fini di un ulteriore, continuo sviluppo dell'automazione negli uffici è pertanto necessario conoscere a fondo questi mezzi. Nuovi servizi avanzano, e la descrizione che diamo di seguito rappresenta solo una estrapolazione.

2.3 — Architettura di un posto di lavoro automatizzato

Uno dei compiti principali dell'automazione negli uffici è quello di sviluppare un concetto globale che riesca a riunire in un complesso omogeneo i posti di lavoro, le funzioni dell'ufficio e le infrastrutture. Cioè le funzioni ancor oggi prevalentemente considerate e realizzate staccate dal posto di lavoro (compilazione, elaborazione e memorizzazione di testi, elaborazione e memorizzazione di dati, comunicazione tramite linguaggi, testi e dati), nonchè le funzioni centralizzate come banca dati e archivi devono essere sistematicamente pianificate e realizzate in un insieme unico sulla

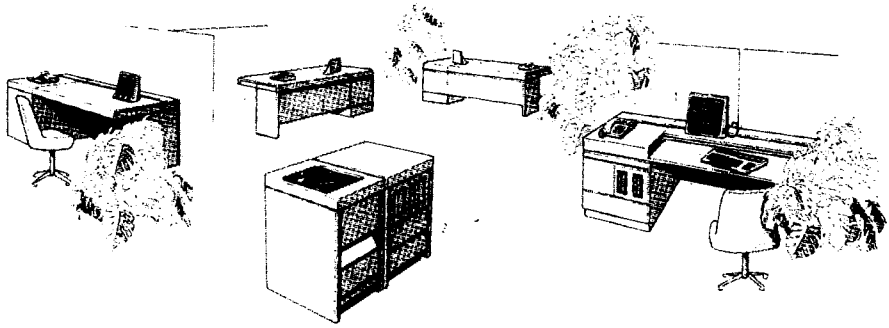


Figura 11.5 — Proposta per la strutturazione dell'ufficio del futuro. Gli elementi essenziali del posto di lavoro saranno: un telefono, un'apparecchiatura di input e output per testi e dati (video e tastiera) e un'unità di memoria "personalizzata".
Un'unità organizzativa può disporre di funzioni centrali, quali volumi dati centralizzati, archivi di testi, input e output di carta per la copiatura, la telecopiatura e l'emissione su stampante.
1. posti di lavoro con telefono, tastiera completa o di controllo, video e unità intercambiabile;
2. governo centrale e unità intercambiabile;
3. immissione centralizzata di carta, ad esempio, copie per ufficio, telecopia, OCR (optical character recognition) ed emissione centralizzata di carta (copia per ufficio, telecopia, testo).

base del processo di lavoro richiesto. Gli elementi di questo sistema globale dovranno poi essere di nuovo ridistribuiti ai singoli posti di lavoro ed alle sedi centrali di elaborazione e di memoria, sulla base di una ripartizione logica del lavoro (figura 11.5).

Si tratta di un progetto grandioso, ma attuabile, che può essere realizzato solo gradualmente nei prossimi decenni. A questo scopo è determinante la perfetta corrispondenza delle funzioni richieste dall'utente con quelle che il tecnico dello sviluppo di sistemi per ufficio può realizzare. La tecnica sarà subordinata alle esigenze dell'organizzazione e dovrà adeguarsi in modo ottimale al *profilo* richiesto. È evidente che ci sarà un dialogo costante tra utilizzatore e produttore di sistemi per ufficio.

In particolare deve essere assicurata la necessaria compatibilità tra i nuovi sistemi o parti di sistema e le apparecchiature già impiegate. Ciò comporta anche una ulte-

riore standardizzazione di procedure e interfacce, che potrebbe sfociare anche in un accordo a livello internazionale, come già avviene per le apparecchiature telefoniche e le telescriventi.

Sempre prendendo spunto dalle discussioni fatte, nell'ufficio moderno dovrebbe essere istituito un *posto di lavoro multifunzionale* in cui siano raccolte le funzioni di compilazione ed elaborazione testi, elaborazione dati, e telecomunicazione sul posto di lavoro.

Un esempio di applicazione dovrebbe chiarire il senso che ha la concentrazione in un posto di lavoro delle singole funzioni.

Per preparare un'offerta la persona incaricata ha bisogno di una serie di dati sugli oggetti da offrire, (ad esempio: caratteristiche tecniche, prezzi, termini di consegna, ecc.), che vengono prelevati da una banca dati (esercizio di tipo conversazionale). Per formulare l'offerta vengono utilizzati testi standard, come descrizione prodotto, condizioni di consegna ecc. (compilazione ed elaborazione dei testi). Infine, per completare l'offerta, sono necessarie operazioni di calcolo e l'accesso al flusso indirizzi (elaborazione dati locali). Il successivo invio al cliente può avvenire per telescrivente (telecomunicazione).

Abbiamo descritto la concatenazione delle diverse fasi di un ciclo operativo, che può senz'altro essere portato a termine da una persona. Il modello di funzioni descritto sarà provato presso l'utente. Il risultato della relativa programmazione sarà sottoposto all'approvazione dell'utente e di conseguenza verrà presa una decisione sulla diffusione del prodotto.

Un altro gradino verso la realizzazione dell'ufficio *integrato* è la *posta elettronica* cioè la *posta interna*. La comunicazione scritta — la diffusa, ma necessaria pratica di comunicare per iscritto, con il relativo dispendio di tempo e materiale — è in gran parte sostituibile (e questo è stato verificato dalle ricerche in Siemens) con l'impiego di mezzi di comunicazione elettronici quali ad esempio la telescrittura e la telecopia. In questo caso non si tratta solo della sostituzione parziale del volume cartaceo della posta, bensì di un nuovo rapporto con questo mezzo. La distribuzione e quindi anche la riproduzione di un testo da spedire — di una *lettera elettronica* — sarà effettuata dalle macchine. Quando la posta arriverà nella *buca elettronica delle lettere* il destinatario potrà scegliere tra la visualizzazione su videocomputer, o l'edizione stampata su carta. Egli potrà fare una osservazione o dare immediatamente una breve risposta al testo visualizzato e disporre per il rinvio al mittente.

Una copia di questa corrispondenza può essere archiviata nella memoria del suo videocomputer, da dove potrà essere richiamata in qualsiasi momento per una eventuale successiva necessità. La stampa su carta si rivelerà necessaria solo in pochi casi, solo quando un documento deve essere effettivamente prodotto fisicamente, ad esempio per motivi giuridici.

Si possono ipotizzare anche altri servizi di un'apparecchiatura intelligente dislocata sul posto di lavoro. Ad esempio la gestione di archivi personali — oggi raccolti in armadi o appositi contenitori — potrà essere trasferita al computer sul posto di lavoro. I vantaggi derivanti da una gestione meccanizzata sono, tra l'altro: maggiore velocità

nel reperimento dei dati, annuncio automatico di scadenze o eccedenze di costi, comunicazione automatica di variazioni di termini, di indirizzi ad altri posti di lavoro ecc. È possibile immaginare che potranno essere realizzate una quantità di procedure di questo genere o similari.

Questo esempio rende ancor più evidente la necessità di sviluppare un concetto globale che riunifichi gli elementi di elaborazione di dati e testi, la memorizzazione e la telecomunicazione con le esigenze organizzative e li trasformi in un *sistema per l'ufficio.*

2.4 — Il videotex negli uffici dell'azienda

L'automazione dell'ufficio non significa in alcun modo l'automazione dell'attuale modo di lavorare, ammesso che ciò sia possibile, ma piuttosto progettare e realizzare il lavoro di un ufficio immerso in una realtà nuova, come quella a cui si accennava, usando adeguati strumenti per il trattamento delle informazioni e delle comunicazioni. In questo contesto il videotex potrà giocare un ruolo aziendale importante, in funzione della sua maggiore prerogativa, che è la facilità di uso. È evidente che non si sta parlando del videotex pubblico, che può essere utile all'azienda solo nel caso abbia un terminale affari, ma piuttosto di un sistema videotex privato, che funziona sostanzialmente entro i limiti della stessa azienda come componente di una rete locale, senza escludere per questo la possibilità di ulteriori ramificazioni di utenti esterni interessati al servizio o di collegamenti ad altri servizi esterni. [4].

Un servizio videotex aziendale ha la funzione di sopperire alle necessità interne di distribuzione di informazioni, in alternativa ai tradizionali sistemi interattivi EDP. Questo tipo di utilizzo è giustificato se si considera che il videotex è un sistema di presentazione e ricerca di informazioni, e non di trattamento o elaborazione delle informazioni nel senso tradizionale. La banca dati del videotex non viene elaborata, ma solo consultata ed aggiornata con nuove pagine provenienti o da digitazione manuale o estratte dalle banche dati tradizionali che sono state trattate ed elaborate dalle normali procedure batch o interattive.

Il videotex può distribuire, invece, in modo tempestivo, semplice, ai vari livelli aziendali, le varie informazioni che i lavoratori della azienda necessitano nel corso del loro tradizionale lavoro e che di solito provengono:

- da documenti cartacei soprattutto stampati dall'elaboratore;
- da richieste telefoniche rivolte a persone in possesso di determinate informazioni;
- da parte di interrogazioni delle banche dati;
- da testi stampati di qualunque genere (leggi, regolamenti, ecc.);
- da ricerche negli archivi e negli schedari dell'ufficio o della azienda;
- da microfilm COM.

Il videotex può essere preferibile allo sviluppo di procedure interattive tradizionali per le seguenti ragioni:

- per la standardizzazione del sistema, che quindi permette l'aggancio semplificato ad altre banche dati pubbliche o private di altre aziende; l'affermarsi di questo standard sia a livello di banche dati, sia di terminali, sia di sistema assumerà l'importanza che in passato ha avuto la standardizzazione dei codici, dei protocolli e dei linguaggi;
- perchè è un sistema studiato per essere appreso rapidamente ed essere semplice da usare;
- perchè l'uso del colore, dei grafici e degli standard delle pagine permettono un alto contenuto informativo per le pagine stesse (questo è possibile anche con terminali collegati a procedure tradizionali, ma il videotex aggiunge l'uso di normali televisori e del telecomando al posto della tastiera e quindi la distribuibilità delle informazioni anche ad utenti privati);
- per i costi che un mercato tanto vasto renderà sempre più competitivi: la creazione di un vasto mercato privato di massa abbatterà i costi, come è avvenuto per radio, telefono e televisore;
- perchè tali informazioni saranno ricevibili anche attraverso video con microprocessori e personal computer in grado anche di elaborare dati quando non in linea con il videotex; ci sarà cioè un legame sempre più solito tra videotex ed office automation.

La funzione del videotex non è in ultima analisi quella di cambiare il supporto delle informazioni, quanto piuttosto di intervenire sul tipo di informazioni, sul modo di consultarle e di raggrupparle per tipo di utenti interni.

Il videotex seleziona i dati secondo le esigenze dell'utente, e li mette a disposizione attraverso una ricerca standardizzata, che dovrebbe concorrere ad automatizzare i passi di ricerca, di solito compiuti manualmente. I dati vengono messi a disposizione di chi li necessita via via in forma differente (con grafici, istogrammi ecc.) secondo il livello aziendale che si considera come propria utenza. Le informazioni vengono cercate in modo standard, seguendo, cioè, le strutture della banca dati che automatizza gran parte della fase manuale della ricerca e vengono forniti a chiunque, sempre con lo stesso livello di aggiornamento.

La creazione della banca dati può essere condotta in forma manuale, cioè con una digitazione tradizionale, oppure molto più opportunamente con una estrazione diretta dai file tradizionali del calcolatore aziendale, se questo esiste. È necessario in quest'ultimo caso definire esattamente il momento di estrazione, perché da esso dipende il livello di aggiornamento dei dati, ed eseguire elaborazioni supplementari per la presentazione grafica (scelte dei caratteri e del colore, creazione delle pagine, inserimento nella banca dati del videotex). Molto importante è l'uso del colore perchè permette di aumentare il contenuto informativo di ciascuna visualizzazione sullo schermo, aumenta la leggibilità e la percezione dei rapporti tra le grandezze, permette di individuare e caratterizzare i dati più significativi.

Anche per il videotex vi è il problema se sia preferibile un sistema operante su un calcolatore grande (mainframe), in parallelo alle procedure abituali, oppure avere minisistemi dedicati. Sono state fatte esperienze con software sviluppato su calcola-

tori mainframe IBM ed HISI e, avendo avuto problemi nel collegamento di terminali a colori e nel telecomando, varie aziende operanti nel campo dell'informatica hanno preferito realizzare i sistemi videotex basati sull'utilizzo di minicomputer.

L'applicazione videotex aziendale risente infatti, dello stesso orientamento alla decentralizzazione che già da alcuni anni spinge all'uso dei sistemi e banche dati distribuite.

I motivi di fondo sono:

- costi (sistema, linee di comunicazione, installazione, sviluppi, affidabilità)
- omogeneità con le moderne filosofie di distribuzione delle banche dati e di specializzazione delle applicazioni.

L'ultimo punto da accennare riguarda l'integrabilità fra il videotex ed i sistemi elaborativi di tipo tradizionale normalmente usati dalle aziende, in quanto ciò avviene a livello delle banche dati. Tra i due sistemi l'interazione è rappresentata dal passaggio di dati dal data base tradizionale a quello del videotex, per cui è necessario che vi sia un modulo software operante su calcolatore gestionale che estragga i dati voluti e li elabori in modo da costruire le pagine del videotex; sul sistema videotex vi deve essere un opportuno software che provvede a caricare le pagine così ottenute nella sua struttura ad albero.

È importante osservare che a livello delle attuali esperienze dello sviluppo del videotex, questo tipo di aggiornamento è fatto in modo batch, mentre l'evoluzione futura potrà anche portare ad aggiornamenti massivi fatti in tempo reale, tramite dati estratti dai sistemi gestionali e inviati on line al videotex. Il discorso può essere diverso per il caricamento di dati sulla banca dati pubblica, in quanto la possibilità di aggiornamenti massivi può essere ben realizzata direttamente dal gestore del sistema, simulando l'attività di un terminale editing.

Anche a livello di periferia vi possono essere interessanti integrazioni riferendosi a terminali video; sarà possibile avere video abbinati a personal computer in grado di collegarsi ed interrogare sia la banca dati videotex sia i data base tradizionali. Tali apparecchiature saranno elementi centrali dell'office automation, in grado di effettuare elaborazioni locali autonome. Considerando di operare con il videotex pubblico e con un terminale intelligente o un personal computer, la capacità elaborativa permetterà di passare informazioni da un sistema all'altro: ricevuta una pagina videotex con dati di order entry, ad esempio, sarà possibile estrarre da questa le informazioni utili da inviare al data base gestionale. La convenienza di simili operazioni è fortemente legata al tipo di tariffazione stabilita dall'ente erogante il servizio pubblico.

Concludendo, anche se finora i prodotti hanno limiti di varia natura, è importante che l'utente imposti o almeno preveda l'uso del videotex in modo integrato con i suoi sistemi, e spinga i fornitori ad offrire soluzioni aperte a tali integrazioni.

2.5 — Implicazioni dell'automazione

Il lavoro d'ufficio può essere ripartito, con un criterio piuttosto drastico, in lavoro e-

sterno e lavoro interno. Per lavoro esterno si intende quello che implica attività su documenti e informazioni che provengono dall'esterno dell'azienda, mentre il lavoro interno è quello riferito alle scelte organizzative interne dell'azienda, quindi sostanzialmente alle procedure ed ai mezzi disponibili. È evidente a questo punto che l'effetto dell'automazione d'ufficio è molto più importante nelle attività correlate al lavoro interno che non al lavoro esterno, in quanto queste ultime sono fuori dal controllo dell'azienda e quindi possono essere razionalizzate solo entro certi limiti, nè possono essere completamente standardizzate o programmate. Le prime esperienze raccolte in aziende assicuratrici hanno dimostrato una riduzione del tempo dedicato a lavori interni di circa il 20% ed una riduzione di organico del 28%. [1].

Un fatto certo è che l'automazione crea un guadagno di produttività. Una prima parte di tale guadagno riguarda il "sistema" nel suo complesso e ciò si traduce in miglioramento della produttività delle imprese e della loro organizzazione, aumentando la competitività dei prodotti. La seconda riguarda, invece, l'"individuo" mediante il miglioramento della qualità del lavoro, delle mansioni, della professionalità individuale e di gruppo, consentendo al lavoratore di partecipare maggiormente alla organizzazione del lavoro ed esserne più consapevole. Chiaramente l'automazione permette di razionalizzare meglio i lavori impiegatizi, piuttosto che quelli dirigenziali, e la percentuale di miglioramento dipende dal settore di attività e dal livello di meccanizzazione preesistente. Globalmente però, se da una parte l'efficenza lavorativa ed il controllo direzionale sui processi di ufficio risulteranno sostanzialmente accresciuti, anche la professionalità impiegatizia sarà migliorata. In generale l'automazione non peggiorerà la qualità del lavoro, ma anzi la migliorerà, e sarà possibile investire nel miglioramento delle mansioni una parte dei benefici conseguiti con l'automazione.

Ma come razionalizzare il lavoro di ufficio con macchine elettroniche?

L'automazione del lavoro operaio non è sostanzialmente difficile, in quanto il processo è abbastanza uniforme e si hanno mutamenti solo quando si verificano cambiamenti della tecnologia produttiva. Nel caso dei lavori impiegatizi, invece, i processi di trasformazione delle informazioni sono più legati all'organizzazione del lavoro e meno ai processi tecnologici, e possono perciò variare in funzione delle situazioni.

I parametri da utilizzare nei processi di razionalizzazione sono eterogenei e difficili da identificare. In prima analisi si possono considerare la ripetitività, l'autonomia decisionale, le tecnologie usate, l'entità ed il tipo di varianze, i rapporti umani, la creatività, il tempo di apprendimento, il rischio di errore, la divisione del lavoro. È necessario verificare la varietà, il tipo e la frequenza delle informazioni, recepite e prodotte, il volume, la frequenza ed il tempo delle elaborazioni richieste. Non si tratta di fare una job evaluation, ma piuttosto di capire meglio la professionalità per prevedere come essa possa evolvere per effetto dell'automazione e con quali conseguenze.

L'automazione integrata lascerà all'uomo compiti di verifica e analisi delle anomalie, la soluzione di casi eccezionali e la supervisione globale delle attività, raggiungendo in questo modo una mansione più professionale e qualificata.

Nell'evoluzione dell'automazione d'ufficio va considerato anche il ruolo fondamentale della formazione, per permettere la comprensione generale dei fenomeni di au-

tomazione ed il corretto utilizzo dei mezzi. È possibile immaginare due livelli di intervento formativo: scolastico e aziendale. Il primo livello riguarda il problema della diffusione delle conoscenze di base dell'informatica e dell'automazione direttamente nelle scuole professionali. Il secondo riguarda invece l'addestramento e la riqualificazione del personale da inserire nel nuovo posto di lavoro.

Un ultimo aspetto da considerare riguarda il rapporto fra automazione d'ufficio ed occupazione. È evidente che per governare i problemi di occupazione e di professionalità posti dall'automazione sono indispensabili un equilibrio articolato dal punto di vista della mobilità ed una efficace programmazione. I problemi di occupazione possono essere ridotti mirando al miglioramento dell'organizzazione del lavoro, alla crescita professionale, allo sviluppo della formazione dei lavoratori. La programmazione dell'automazione dovrà perciò essere avviata nei settori in cui l'investimento, oltre che autoappagarsi, potrà produrre margini per altri sviluppi. [2].

La rivoluzione dell'automazione avrà un impatto talmente profondo e rapido sul lavoro e sulla vita di impiegati, tecnici, quadri, dirigenti da provocare con ogni probabilità spostamenti significativi nel loro ruolo sociale e lavorativo.

2.6 — Modelli per il lavoro di ufficio

Dopo aver accennato, seppure senza entrare in eccessivi dettagli, alle problematiche tecniche e sociali dell'automazione d'ufficio si vuole ora trattare un ultimo aspetto dello stesso fenomeno. Ci si riferisce in particolare agli aspetti metodologici di organizzazione del lavoro che, dibattuto attualmente fra gli esperti del settore, ha un diretto impatto su tutti coloro che vivranno la futura realtà tecnologica dell'office automation.

Come organizzare il lavoro d'ufficio con l'avvento delle nuove tecnologie? Non è facile dare una risposta univoca a questo quesito, in quanto le esperienze vere sono ancora relativamente poche soprattutto in Europa. Vi sono però studi e linee di pensiero molto interessanti che è opportuno prendere in considerazione e meditare, perchè sono importanti per le conseguenze che ne possono derivare. [5]

L'analisi e la progettazione del lavoro d'ufficio, secondo l'approccio oggi prevalente, affermano che esso è in linea di principio programmabile attraverso uno studio metodico e scientifico, cioè i principi di organizzazione scientifica possono essere applicati anche nel lavoro impiegatizio. Infatti, poichè il lavoro d'ufficio è facilmente rappresentabile come un flusso cartaceo ed un insieme di procedure facilmente descrivibili e programmabili, è possibile applicare anche a questo tipo di attività i principi che vengono applicati fin dagli anni '20 nella produzione industriale. Si tratta in particolare della tecnica di Taylor di suddivisione del lavoro, la quale, analizzando il lavoro dell'operaio, parcellizzando ogni operazione e automatizzando ogni movimento, è così in grado di eliminare tutto ciò che non è strettamente necessario e di ricomporre il lavoro nella sua essenzialità, senza sprechi e perdite di tempo.

In base a questa tecnica, l'organizzazione scientifica del lavoro d'ufficio, si riduce, perciò, a questo schema fondamentale:

- individuare i metodi ottimali di svolgimento del lavoro (in pratica gli aspetti meccanici e fisiologici del lavoro, legati ai movimenti in uno spazio d'ufficio, alla battitura a macchina, etc, fino ad arrivare ai movimenti dei bulbi oculari!). Il criterio di ottimizzazione è la riduzione dei tempi di movimento, l'aumento del ritmo di lavoro e la riduzione delle pause non necessarie. L'obiettivo dello sviluppo dei metodi è quello di eliminare tutti gli sforzi inutili e ridondanti nell'esecuzione del lavoro;
- studio dei tempi di esecuzione delle operazioni per individuare i metodi ottimali, eliminare i movimenti inutili, occupare il più possibile il tempo di lavoro acquistato dall'azienda: si fa uno studio, ad esempio, dei tempi di dettatura, stenografia, ecc.;
- i nuovi metodi di lavoro ed i tempi necessari per la loro esecuzione costituiscono lo standard rispetto a cui il lavoro viene controllato e retribuito.

Con questo approccio organizzativo gli impiegati vengono così ridotti a macchine esecutrici di operazioni meccaniche di breve durata (perché solo queste sono misurabili con una certa affidabilità), mentre, in corrispondenza, cresce la funzione di controllo della gerarchia nell'ufficio responsabile di coordinare i singoli compiti parziali, verificare il rispetto dei metodi e standard di lavoro. La produttività è valutata in quantità di documenti prodotti per unità di tempo e risorse umane impiegate.

I primi esperimenti hanno portato ad aumenti della prodittività del lavoro impiegatizio del 400%.

È evidente che il lavoro d'ufficio è visto come un processo di elaborazione dell'informazione che passa attraverso diverse fasi, alcune eseguite da macchine, altre da persone. L'introduzione delle macchine d'ufficio consente quindi il trasferimento alle macchine delle operazioni meccaniche. Le macchine vengono usate come strumenti di lavoro che consentono di accelerare operazioni di scrittura, classificazione, archiviazione, eccetera.

Le linee di applicazione dell'automazione d'ufficio, secondo una visione essenzialmente tayloristica, sono perciò:

- espandere il ruolo delle macchine, creandone di nuove per automatizzare tutte le funzioni del lavoro d'ufficio; integrare le macchine collegandole fra loro, in modo da trasformare il lavoro d'ufficio in un flusso produttivo continuo di informazioni trattate elettronicamente;
- impadronirsi ed automatizzare tutte le attività di comunicazione;
- automatizzare parte delle funzioni amministrative di routine che oggi fanno ancora parte del lavoro dei manager.

Ogni processo lavorativo viene visto come somma di attività elementari. La misurazione dei tempi e metodi di ogni attività, anche di quelle manageriali, avviene impiegando cronometri, telecamere o registratori automatici. Si vuole vedere quanto tempo una persona parla al telefono, partecipa a riunioni, batte a macchina, si muove da un ufficio all'altro, consulta archivi, eccetera. L'automazione del lavoro d'ufficio viene vista come la tecnologia più avanzata disponibile per realizzare il vecchio sogno tayloristico: economizzare il tempo di lavoro e semplificare l'esecuzione dei compiti.

Dopo aver visto come individuare le attività elementari è evidente che esse richie-

dano una metodologia di aggregazione, cioè uno schema da seguire per garantire un corretto conseguimento dell'obiettivo. Se manca una metodologia, o se si fa riferimento a metodologie esistenti che non tengono conto del nuovo modo di lavorare, il risultato finale può essere molto mediocre, anche nel caso di progetti semplici. E questo è molto innovativo, se si considera che nel progetto della struttura degli uffici le metodologie sono pressochè inesistenti; gli uffici si sono formati, nella maggior parte dei casi, in stadi successivi ed in tempi diversi, a seconda delle necessità, aggiungendo lo spazio, il personale, le macchine e le procedure occorrenti, senza mai ricorrere a tecnologie di progetto globale e senza neppure riconsiderare e riorganizzare le vecchie strutture.

Una metodologia per il progetto di un ufficio richiede un modello dello stesso per descriverlo accuratamente, verificarne il funzionamento, identificarne i punti critici e gli errori e correggerli. La letteratura presenta la seguente classificazione dei modelli, in base alla loro visione dell'ufficio ed agli aspetti su cui si focalizzano. [6]

1) Modelli basati sul flusso di informazioni: descrivono l'ufficio in termini di informazione (documenti, moduli, ecc.) che fluiscono fra le varie parti dell'ufficio stesso; consentono di definire le operazioni svolte su ciascuna unità di informazione e sono perciò utili per individuare i tipi di informazione usati nell'ufficio e come essi vengono manipolati.
2) Modelli procedura: si basano sulla considerazione che il lavoro d'ufficio è, per sua natura, procedurale, cioè consiste nello svolgimento da parte degli impiegati di sequenze di operazioni predefinite, dette procedure. Questi modelli mettono in luce, come i precedenti, le unità di informazione e le operazioni svolte su di esse, ma ne differiscono, in quanto considerano principalmente l'ufficio come orientato allo svolgimento di determinati compiti, ponendo quindi l'accento sulle procedure più che sull'oggetto delle stesse. Essi offrono una descrizione generalmente più accurata dei precedenti.
3) Modelli decisionali: fanno riferimento all'attività decisionale dei manager e anche degli altri lavoratori dell'ufficio; il modello più classico la considera come un processo di raccolta ed analisi di informazioni.
4) Modelli di basi di dati: si vede la base di dati come centro dell'ufficio; l'informazione ivi contenuta è creata e manipolata per mezzo di transazioni ed è visualizzata mediante documenti.
5) Modelli comportamentali: si può vedere il lavoro d'ufficio come un'attività sociale con situazioni di cooperazione e scontro in cui si inseriscono le normali operazioni da svolgere.

In queste pagine non si vuole certamente trattare pregi e difetti dei singoli modelli, per i quali si rimanda il lettore alla letteratura specializzata menzionata nella bibliografia, ma soltanto esporre le problematiche che ne sono connesse. Vi sono infatti modelli complessi per la descrizione dei sistemi come le reti di Petri, che permettono di rappresentare strutture in modo semplice anche in presenza di attività concorrenti, ed altri per rappresentare soprattutto l'aspetto procedurale.

A solo scopo informativo, e senza la pretesa di fare una trattazione completa, vie-

ne riportato qui di seguito un semplice esempio di Information Control Net (ICN), che è un modello procedurale sviluppato dalla Xerox per descrivere ed analizzare i flussi di informazioni di ufficio. Lo scopo del modello è una descrizione che mette in luce difetti ed incoerenze, che permette di scoprire il verificarsi di blocchi critici o la presenza di colli di bottiglia e che consente di analizzare i problemi di sincronizzazione di attività. Inoltre, l'ICN rende possibile una revisione delle procedure tramite la sostituzione di attività manuali con le corrispondenti automatiche, la modifica della sequenza delle attività per aumentare il parallelismo e l'eliminazione di attività inutili.

L'ICN definisce quattro entità basilari:

- procedura: determina la funzione di una parte dell'applicazione, che è formata da diverse attività;
- attività: definisce un'operazione elementare dell'applicazione;
- deposito di dati: definisce una struttura dati usata nell'applicazione che può essere indifferentemente un archivio o un modulo;
- vincolo di precedenza: definisce la sequenza temporale, cioè l'ordine in cui le attività sono eseguite.

Una struttura ICN può essere espressa mediante un grafico di semplice ed immediata comprensione. Cerchi etichettati rappresentano le attività, rettangoli depositi di dati, triangoli depositi di dati temporanei, piccoli cerchi vuoti all'interno i salti condizionali, i piccoli cerchi pieni l'inizio di sequenze di attività parallele; le linee unite che collegano attività denotano i vincoli di precedenza, linee tratteggiate l'accesso ai depositi di dati.

Per dare concretezza a quanto finora esposto si analizzi il modello di descrizione di un ufficio che riceve richieste di materiali che vengono inviati subito, se sono in stock, o ordinati, se mancano. Facendo riferimento alla figura 11.6a osserviamo le attività: a_1 inizia quando arriva una richiesta e consiste semplicemente nel registrare l'arrivo della stessa in opportuno archivio storico; dopo la sua conclusione si verifica a_2, che consiste nella preparazione di un modulo di richiesta che viene immagazzinato nell'apposito archivio. L'attività a_3 prepara l'ordine di acquisto basandosi sul modulo di richiesta e sui dati contenuti nel catalogo. a_4 è un nodo di decisione che, consultando i dati della scorta, scopre se il prodotto richiesto è disponibile o no; nel primo caso abilita a_5, nell'altro a_6.

Si può assegnare la probabilità di avvenimento alle due possibilità, per avere maggiori informazioni dal modello. Se è scelta a_5, essa completa la preparazione dell'ordine, compilando un modulo per la procedura di inventario. Se invece il prodotto non è a stock, a_6 e a_7 rappresentano l'invio dell'ordine di acquisto a chi lo deve approvare e la sua ricezione, e a_8 la definitiva attuazione dello stesso.

Dallo studio accurato del diagramma ICN si può passare ad un sistema automatizzato ed ottimizzato, come mostrato in figura 11.6b. L'attività a_1 è posposta ad a_2 e, così facendo, può essere resa parallela ad a_4. a_3 è posposta ad a_4 ed affrontata solo se il prodotto è fuori stock, perchè solo in questo caso c'è necessità di accedere al catalogo. Le attività a_6 e a_7 sono aggregate in a_8. Da questo esempio risultano evidenti i limiti del modello, in quanto esso è valido più per la specifica e l'analisi delle

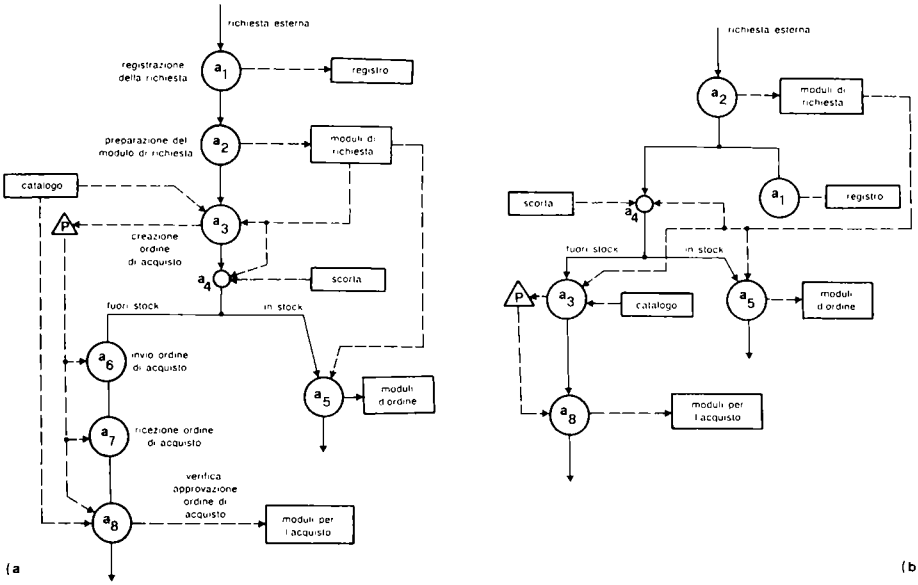


Figura 11.6 — Esempio di Information Control Net, quale modello procedurale per l'automazione dell'ufficio.
a) Flusso delle informazioni in un sistema manuale
b) Flusso delle informazioni automatizzate ed ottimizzate.

interazioni fra attività che per il flusso delle informazioni. Infatti le manipolazioni che vengono subite da un modulo risultano via via meno chiare al complicarsi dell'applicazione. Inoltre i moduli sono trattati come «depositi di dati», cosicchè non risulta evidenziato il rapporto tra un modulo e le attività svolte su di esso: infatti non si riescono ad esprimere i diritti di operazione su un modulo.

Concludendo questa breve trattazione sui modelli per l'office automation si vuole richiamare l'attenzione del lettore sul fatto che le tecniche a cui si è accennato (taylorismo e modelli) sono strumenti certamente utili, ma dovranno essere impiegate in modo accorto.

L'aspetto meccanicistico con cui viene visto il lavoro d'ufficio con il modello descritto non dovrà allontanare l'organizzatore dal fatto fondamentale, che l'inserimento dell'automazione non dovrà rompere il tessuto comunicativo di sfondo alle attività d'ufficio.

Nell'ufficio si dovrà mantenere, anche in presenza dell'automazione, un ambiente che favorisca l'interazione sociale, quale premessa di una maggiore produttività e qualità della vita di lavoro. Andranno riconosciute, anche a livello formale, le attività decisionali e di risoluzione dei problemi che gli impiegati effettuano lavorando.

La progettazione dei sistemi infine non dovrà avvenire pensando di sostituire persone, in quanto elaboratori di dati e trasmettitori di comunicazioni stereotipate; al

contrario, i sistemi dovranno funzionare a partire dalle reali conoscenze e capacità delle persone ed essere flessibili per venire utilizzati secondo le esigenze di chi lavora così come esse si sviluppano nelle specifiche circostanze di lavoro, secondo i ritmi di evoluzione della consapevolezza di chi lavora nell'ufficio.

2.7 — Problematiche aziendali per lo sviluppo dei nuovi servizi

Le aziende sono fortemente interessate all'avvio pratico della telematica, ed in particolare dell'office automation. Ciò significa:

- la necessità di prevedere investimenti e piani di sviluppo su un'area di dimensioni enormi;
- l'opportunità di gestire l'impatto che i nuovi servizi potranno avere sulla struttura organizzativa aziendale.

Tuttavia, se appare evidente che questi sforzi andranno fatti, è importante notare che le aziende non intendono viverli passivamente, ma gestirli con piena consapevolezza, per evitare gli sprechi che sono avvenuti, invece, nell'informatica quando, per inesperienza o per moda, sono stati indotti a seguire strade che poi non si sono rivelate le più adatte.

Lo scenario in cui si trovano ora le aziende è, da una parte la forte spinta dei costruttori e dall'altra l'entusiasmo per un cambiamento che offre interessanti prospettive. In questo le opportunità potenziali sono molte, perchè i vantaggi ottenibili sono enormi, ma l'insuccesso avrebbe un costo elevatissimo.

I problemi da affrontare non sono tecnici, ma soprattutto organizzativi, in quanto la vita dell'azienda è strettamente legata al flusso delle informazioni che i nuovi mezzi devono essere in grado di gestire. Probabilmente all'inizio la telematica verrà usata dalle strutture come semplice mezzo per sostituire servizi già esistenti, successivamente sarà necessario un mutamento dell'organizzazione, se si vorrà avere il recupero di efficienza che è l'obiettivo finale. Esiste però anche il pericolo di un eccesso di informazioni o di informazioni mal gestite. Per evitare ciò è necessario che l'azienda faccia dei piani per l'introduzione delle risorse informatiche ed adegui le proprie strutture a questo mutamento, in modo da essere preparata a gestirle ed a controllarle.

L'introduzione delle nuove metodologie di lavoro può avvenire attraverso una naturale evoluzione o, più drasticamente, con una rivoluzione. La prima soluzione è senza dubbio la migliore, in quanto una evoluzione, guidata e pianificata, in cui i nuovi mezzi hanno avuto la necessaria diffusione aziendale, è la via meglio accettata a tutti i livelli. In un secondo momento è possibile pensare anche ad applicazioni più integrate, ed allora si avrà raggiunto in modo naturale il risultato finale.

Per molti servizi è possibile pensare alla loro introduzione nell'azienda come "slittamento" della informatica verso l'office automation, in modo che essi vengano accettati gradualmente come naturale supporto delle attività aziendali già consolidate.

Questo approccio di tipo evolutivo permette, tutto sommato, di evitare rischi e limitare i pericoli che sostanzialmente sono i seguenti:

- rifiuto psicologico da parte dell'utilizzatore.
  La gente, anche se a parole sembra aperta alle novità, è in pratica inerzialmente abitudinaria o pensa che i nuovi mezzi, che si vogliono introdurre, permettano di non modificare le loro abitudini. Le innovazioni possono portare nuovi compiti, comportare per taluni la perdita di prestigio e la eliminazione di determinate attività. Questo porta facilmente al rifiuto od al boicottaggio dei nuovi sistemi.
- i sistemi sono vantaggiosi sulla carta ma non funzionanti nella realtà. L'esperienza nella telematica non è ancora molto vasta e le scelte da effettuare non sono talvolta così sicure, come avverrebbe per una disciplina ben consolidata. È necessario uno studio approfondito delle attività di ufficio prima di prendere le decisioni inerenti la forma in cui automatizzarle.

Nella definizione dei sistemi telematici da adottare, è opportuno tener presente che non è possibile in generale adottare soluzioni "preconfezionate", ma è necessario fare un esame critico di quanto si vuole realizzare. Il particolare sistema da adottare nell'azienda non è un fatto puramente tecnico, ma condizionato da fattori umani, psicologici e organizzativi, in cui la cultura aziendale gioca un ruolo importante per il successo del risultato finale. Questo significa che i problemi di telematica vanno affrontati internamente all'azienda, senza condizionamenti o pressioni di fornitori esterni. Poichè vi sono anche problemi di comunicazione fra uffici diversi, ciò deve avvenire con la compartecipazione di tutti gli enti coinvolti e con il supporto di personale con esperienza di informatica e di microprocessori.

Un'ultima riflessione meritano i problemi di tipo tecnico. Non c'è dubbio che l'evoluzione tecnica è stata troppo rapida, causando uno sfasamento tra ciò che si può fare e quello che è ragionevole fare. Inoltre vi è il timore che le applicazioni siano, già in partenza, minate dal rischio dell'obsolescenza tecnica, in quanto il ritorno dell'investimento non avviene in tempi brevi.

Un primo passo verso una situazione di stabilità è la definizione di standard tecnici, che sono tanto più importanti quanto maggiore è l'integrazione della telematica e dell'office automation nell'interno dell'azienda. Questo è il caso, per esempio, delle reti locali, per le quali la standardizzazione è essenziale, se si deve realizzare l'integrazione dei diversi tipi di servizi. Poichè la telematica del domani si baserà su reti locali e reti esterne, sia pubbliche che private, complementari fra loro, alla definizione di queste normative devono provvedere i gestori pubblici delle reti, che, nella loro posizione di monopolio, possono coordinare meglio i rapporti fra i costruttori delle apparecchiature e gli utenti.

3 — SETTORE BANCARIO. NUOVI SERVIZI PER I CLIENTI

La via verso la futura era dell'elettronica, in cui i mezzi tecnologici ci stanno inevi-

tabilmente portando, avrà un impatto molto interessante sul settore bancario, in quanto permetterà di realizzare, fra l'altro, quella serie di servizi per i clienti che gli americani chiamano "home banking", basati fondamentalmente sul trasferimento elettronico dei fondi (electronic funds transfer). Se si tiene conto, per esempio, che nel Regno Unito il 95% delle transazioni sono eseguite ancora in contanti e solo due terzi dei pagamenti operati dalle banche sono effettuati con assegni, è evidente che disporre di una simile possibilità è un servizio importante a favore dell'utente e della banca stessa. [7].

In effetti già molto è stato fatto per automatizzare un certo numero di servizi bancari direttamente usabili dai clienti, ma non tutto si è svolto come era auspicabile. Le banche, per esempio, hanno inventato le carte di credito con pista magnetica, ma il loro uso non è pienamente quello per il quale erano state concepite, perchè in pratica vengono usate per prelevare denaro, ancora in contanti, dalle casse di prelievo continue, piuttosto che per effettuare direttamente pagamenti. I movimenti bancari interni, invece, quali i pagamenti delle bollette mensili dei servizi domestici (luce, gas, mutui ecc.) o gli accrediti degli stipendi avvengono con transazioni elaborate dai calcolatori senza l'uso di documenti cartacei. Questo significa che se l'automazione bancaria si è evoluta, ciò è avvenuto essenzialmente per ridurre i suoi costi interni e per migliorare la sua organizzazione interna. Il cliente è stato parzialmente estraneo a tutto ciò, mentre ora invece egli avverte, intensamente la necessità di poter comunicare con la sua banca in modo più stretto ed immediato, per inviare ordini o ricevere informazioni finanziarie, usando i mezzi di comunicazione che la tecnica gli mette a disposizione.

Premesso che i sistemi di videoinformazioni sono solo all'inizio del loro sviluppo ed in futuro potranno esserci tecniche sempre più sofisticate a costi decrescenti, quali sono i servizi bancari che potrebbero essere realizzati con le tecnologie ora disponibili? Si può ritenere che siano fondamentalmente di due tipi: uno informatico e l'altro operativo.

Il primo si riferisce alla informazione del cliente. Le banche hanno nei loro calcolatori grandi volumi di informazioni che il cliente viene a conoscere molto in ritardo rispetto al momento in cui hanno avuto origine, e che invece gli sarebbe utile conoscere con maggiore tempestività: ci si riferisce, per esempio, alle movimentazioni dei conti ed al loro relativo saldo. Se queste informazioni potessero essere note in tempo reale, oltre che alla banca, anche al cliente direttamente nel suo ufficio o nella sua abitazione, egli potrebbe gestire meglio la sua liquidità.

Il secondo si riferisce alla possibilità di trasmettere messaggi fra utenti dello stesso sistema e quindi, se il cliente conoscesse lo stato del suo conto e le transazioni contabili che lo hanno interessato, potrebbe inviare direttamente alla banca ordini operativi come:

- richiedere assegni
- trasferire fondi
- fare pagamenti
- ordinare valuta o assegni.

Gli attuali impieghi del videotex nel settore bancario realizzati, per esempio, in Gran Bretagna, si riferiscono solo alla disseminazione di semplici informazioni, quali orari di apertura delle banche, le modalità di uso delle carte di credito, la lista dei servizi disponibili, ecc. Il videotex potrebbe senza difficoltà realizzare anche i servizi bancari sopra menzionati se venissero soddisfatte alcune condizioni, la più importante delle quali consiste nel fatto che qualsiasi banca, per motivi di sicurezza, vuole sempre garantirsi il pieno controllo dei dati che le servono per la gestione dei suoi clienti. Per questo motivo si può ritenere che un servizio bancario videotex sarà realizzato con ogni probabilità da sistemi che operano in parallelo alla normale rete di calcolatori delle banche e sono collegati a questi solo a livello centrale. In effetti un sistema videotex che acceda direttamente ai grossi archivi dei calcolatori è difficilmente pensabile, perchè le informazioni nelle banche dati sono memorizzate in forma compatta ed il sistema videotex non può accedervi, se prima non sono state estratte e opportunamente preparate. La figura 11.7 mostra lo schema di un servizio bancario realizzato secondo questa filosofia e la figura 11.8 (vedi inserto a colori al centro del libro) mostra alcune applicazioni.

Un altro punto importante che deve essere tenuto presente per una qualsiasi applicazione bancaria è il livello di sicurezza che il sistema videotex deve garantire nella trasmissione dati e identificazione dell'utente. Se la sicurezza nella trasmissione dati è ovvia, affinchè il sistema non esegua transazioni errate, il problema della identificazione richiede una trattazione più dettagliata.

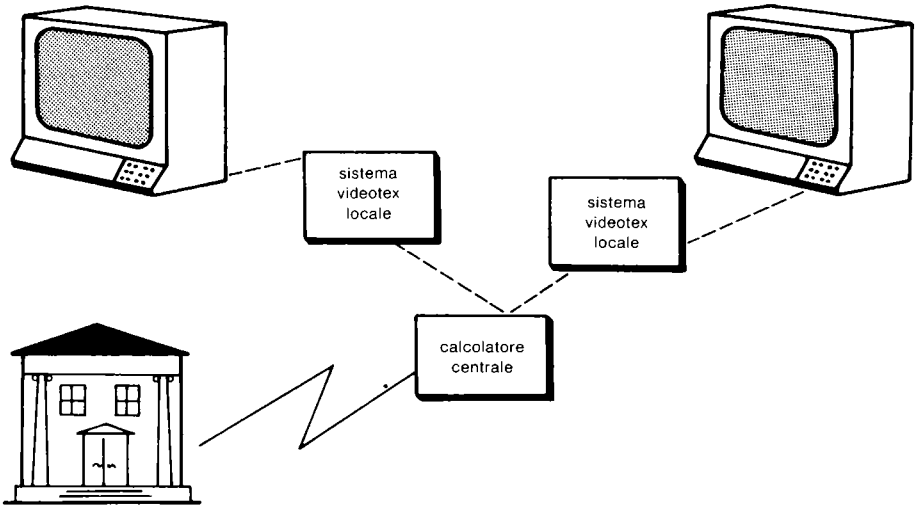


Figura 11.7 — Schema di un servizio bancario realizzato con sistemi videotex locali.

La sicurezza nella identificazione del cliente è condizione essenziale per la natura stessa di un servizio bancario personalizzato. Si possono prevedere almeno quattro livelli di sicurezza crescente, realizzati con modalità differenti:

- con una password comunicata dall'utente, come già è richiesto per collegarsi al videotex pubblico,
- con una password ed un codice di riconoscimento dell'utente, come è richiesto per un videotex privato circoscritto ad un numero definito di utenti,
- con un terminale videotex più sofisticato dotato di qualche funzione elaborativa locale
- con un terminale bancario specializzato con dispositivo di lettura di scheda magnetica.

È evidente che tanto maggiore è la sicurezza del sistema tanto più ampio è lo spettro dei possibili servizi bancari effettuabili, ma d'altra parte, crescendo il costo del sistema e dei terminali, minore sarà la sua diffusione fra il pubblico. Si tratta in ultima analisi di trovare un compromesso fra il costo che il cliente è disposto a pagare e il tipo di servizio che può essere espletato in condizione di sicurezza. In generale, e l'esperienza lo dimostra, l'uso ormai abbastanza diffuso della scheda di plastica dotata di pista magnetica, contenente informazioni fisse e un numero identificativo personale, come è richiesto dai "cash dispenser", è ritenuto sufficientemente sicuro per la identificazione del cliente.

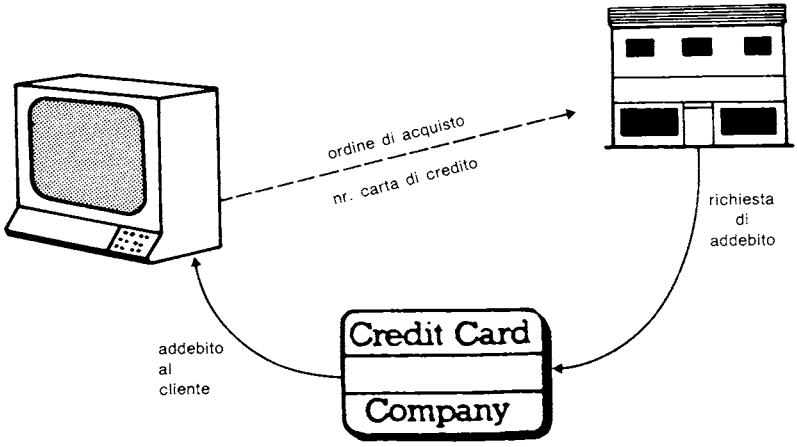


Figura 11.9 — Flusso informativo relativo ad un acquisto con pagamento mediante carta di credito.

Vediamo ora alcuni significativi esempi di utilizzo del videotex.

a. Effettuazione di un acquisto con pagamento a mezzo di carta di credito.

Si tratta di un caso estremamente semplice, in quanto è sufficiente che l'acquirente invii al venditore, attraverso il videotex, l'ordine di acquisto e comunichi il numero della propria carta di credito. Come mostra la figura 11.9 il venditore può addebitare il costo dell'acquisto inviando all'agenzia, proprietaria della carta di credito, la richiesta di effettuare l'addebito al cliente.

b. Effettuazione di un acquisto e pagamento con addebito diretto.

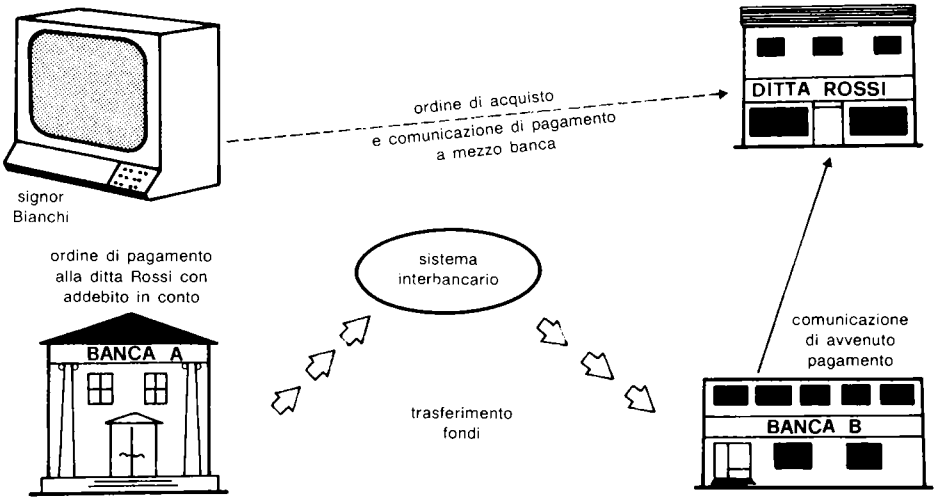


Figura 11.10 — Flusso informativo relativo ad un acquisto e pagamento con addebito in conto.

Lo schema della figura 11.10 mostra il flusso delle informazioni relative ad un acquisto effettuato fra il signor Bianchi e la ditta Rossi, ambedue utenti di un sistema videotex pubblico, ma non clienti della stessa banca. Questo caso richiede che l'acquirente al momento dell'ordine specifichi una serie di informazioni con le quali il videotex crea due tipi di messaggi: uno diretto al venditore ed uno diretto alla banca che deve effettuare il pagamento. Questo pagamento, che la banca dell'acquirente deve fare, passa attraverso il sistema interbancario per il trasferimento dell'importo all'altra banca, la quale provvede poi a comunicarlo al suo cliente.

c. Effettuazione di pagamenti con cadenza periodica.

Lo schema della figura 11.11 mostra le modalità di pagamento di una serie di voci che hanno una frequenza periodica, come possono essere quelle relative a mutui, bollette luce e telefono ecc. La prima possibilità consiste nel dare al cliente della banca la possibilità di collegarsi mediante videotex con il suo istituto di credito e dare in questo modo l'ordine di pagamento di una determinata bolletta ad uno specifico

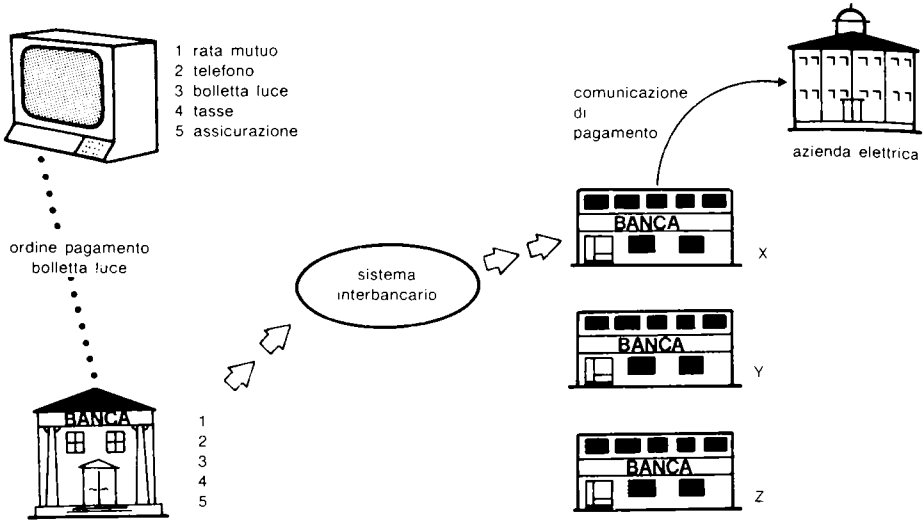


Figura 11.11 — Flusso informativo delle transazioni connesse con un pagamento a cadenza periodica.

beneficiario. Un modo più sofisticato di gestire questo tipo di pagamenti può essere quello in cui la banca memorizza, direttamente nella banca dati del suo sistema videotex, tutte le bollette che le sono pervenute a carico di un cliente. Questi può successivamente interrogare dal suo terminale l'archivio e dare caso per caso il benestare al pagamento. L'effettivo pagamento avviene mediante sistema interbancario e successivamente la banca di appoggio comunica al beneficiario l'avvenuto accredito.

In generale riteniamo che le possibilità del videotex brevemente descritte siano molto interessanti sotto l'aspetto applicativo. La loro realizzazione pratica è però logicamente condizionata da due punti: il primo riguarda l'area di diffusione delle utenze videotex, perchè è evidente che un servizio bancario di quel tipo dipende dal numero dei potenziali utenti che vi sono interessati; il secondo si riferisce al fatto che le banche investiranno denaro nello sviluppo di questi servizi solo se i loro clienti sono disposti a pagare in qualche modo il servizio o il valore aggiunto che il servizio potrà dare. Gli studi e le ricerche nel settore sono già molto attivi e fanno bene sperare per il futuro.

4 — SETTORE EDITORIALE. L'INTEGRAZIONE FRA GIORNALE ED INFORMAZIONE ELETTRONICA

Le aziende editoriali, e quelle dei giornali in particolare, hanno da sempre attribuito

al loro lavoro il compito di fornire informazioni al grande pubblico dei lettori. Poichè nei due ultimi anni la televisione ha già incominciato a incrinare notevolmente questa supremazia, con l'avvento delle nuove comunicazioni elettroniche viene spontaneo chiedersi quale sarà il futuro della stampa. [8] [9].

Poichè i nuovi mezzi (videotex e teletext) sono molto potenti, versatili e difficilmente superabili sotto l'aspetto tecnico, il primo modo di affrontare la nuova concorrenza è analizzare se esiste la possibilità di pubblicare il prodotto stampato in un modo più efficiente. Di per se stesso ciò non è cosa facile, in quanto l'ottenimento dell'attuale livello di efficienza (che tra l'altro è una realtà in alcuni paesi esteri, ma è solo parzialmente realizzata in Italia), ha già comportato notevoli difficoltà. Con ciò ci si riferisce all'avvento della fotocomposizione che ha fatto scomparire il piombo ed ai sistemi editoriali di redazione dei testi mediante il calcolatore, che gestiscono la notizia dal momento del suo arrivo in redazione fino alla composizione, riducendo in questo modo i tempi ed i costi di produzione. In pratica questi sistemi consentono di effettuare tutte le funzioni redazionali mediante terminali video utilizzati direttamente dai giornalisti, senza necessità di intermediazione fra la fase redazionale e la generazione dell'articolo composto. Anche se gli sviluppi tecnologici futuri offriranno ancora molte possibilità di miglioramento e perfezionamento dei processi di produzione, il problema del futuro del giornale va visto sotto altre prospettive. [10].

Secondo l'opinione degli esperti il settore editoriale si trova di fronte ad avvenimenti molto importanti: probabilmente fino al 1985 non succederà nulla e bisognerà aspettare la fine degli anni 80 quando i mezzi elettronici, che ora sono ancora relativamente primitivi, avanzeranno senza possibilità di controllo. A quella data lo sviluppo tecnologico farà si che il videotex diventerà un vero e proprio sistema di comunicazione in molti meno anni di quanto è stato necessario per evolvere dalla composizione in piombo ai sistemi redazionali descritti in precedenza.

I futurologhi ritengono che il prodotto stampato non scomparirà completamente, ma a quella data aumenterà l'integrazione fra i mezzi tradizionali e quelli di informazione elettronica. L'uso di terminali domestici sarà molto diffuso, sia negli Stati Uniti che nell'Europa Occidentale, per cui gli editori dovranno abbandonare il loro ruolo tradizionale di semplici diffusori di informazioni stampate.

Le conseguenze di tale integrazione possono essere così sintetizzate:

1. il consumo d'informazione diventerà altamente individuale;
2. i mezzi di distribuzione (giornali) diventeranno sistemi di immagazzinamento delle informazioni;
3. i calcolatori diventeranno i mezzi di informazione - comunicazione;
4. la differenza tecnica fra i flussi di dati e quelli di informazione tradizionale (giornali) scomparirà.

Queste affermazioni sul futuro dei giornali possono sembrare azzardate, però non vanno dimenticati anche i seguenti punti deboli che il giornale nella attuale forma indubbiamente possiede:

1. l'intervallo di pubblicazione è di 24 ore, ed in certi paesi di 48 per la edizione domenicale, e perciò le informazioni non sono mai recentissime;
2. il giornale è un prodotto non recuperabile e dopo 24 ore esso viene normalmente buttato, anche se qualche lettore ritaglia e conserva gli articoli che lo interessano; ha d'altra parte il vantaggio che durante la giornata le notizie sono sempre disponibili e permangono nel tempo;
3. i giornali sono stampati su carta che costituirà in futuro un bene molto costoso, perchè la produzione di alberi in futuro non sarà sufficiente per produrre tutta la carta necessaria per la popolazione mondiale; il giornale di carta è quindi ecologicamente nocivo e consumatore di energia;
4. il giornale come viene attualmente prodotto e distribuito, non è selettivo, nel senso che non è fatto per specifici gruppi di interesse; poichè in futuro il volume di informazione sarà enorme, è necessario avere informazioni più su misura e più selettive;
5. la distribuzione del giornale, fatta con mezzi ancora abbastanza artigianali, costituisce un anello debole della catena di produzione dal giornalista al lettore; essa è costosa e incerta, se deve raggiungere tutti i luoghi del paese, e ciò lo sarà ancora di più in futuro.

Per tutta questa serie di motivi, e non per ultimo la necessità di mantenere una stampa libera ed indipendente, le associazioni degli editori dei maggiori paesi si sentono parte interessata allo sviluppo dei nuovi mezzi elettronici, e non vogliono essere esclusi. In Olanda ed in Germania il videotex è considerato un eccellente mezzo ausiliario alla stampa, ed a questo riguardo l'esperienza, che il gruppo tedesco Springer ha raccolto, è estremamente significativa. Nel 1979, in occasione dell'Esposizione delle Comunicazioni a Berlino, la Spinger ha trasmesso su televisori notizie supplementari a giornali locali Morgenpost e Berliner Zeitung che non avevano potuto essere stampate, perchè i dispacci erano recentissimi. Esse completavano perciò il vero e proprio giornale stampato, realizzando in tale modo un videoquotidiano con edizioni a getto continuo. Qualcosa di simile, ma più limitato, è avvenuto anche in Inghilterra con le notizie che il servizio Fintel trasmetteva per conto del Financial Times.

Secondo il parere degli editori più avanzati, l'atteggiamento esclusivamente difensivo, che hanno taluni di fronte ai nuovi mezzi elettronici, non è giustificato, perchè non ci sono seri pericoli per i giornali, se la situazione è affrontata correttamente. Gli editori tedeschi, che sono più all'avanguardia di altri, ritengono che la migliore difesa sia l'attacco, e che i giornali devono mettersi in condizione di poter soddisfare meglio di altri i desideri che sono alla base dell'interesse che i propri lettori hanno espresso per le videoinformazioni. Gli stessi editori ritengono che sia necessario fare uso di maggiore creatività e professionalità, e ciò non dovrebbe essere particolarmente difficile, in quanto essi sono meglio di altri al corrente dei meccanismi della informazione, che già producono in forma scritta. In ultima analisi gli editori ritengono che la tecnologia elettronica possa essere più una chance che un pericolo: essa consente un dialogo sia pure limitato con gli editori delle notizie, gli utenti possono reagire alle

informazioni ricevute, possono farsi inviare cataloghi, ordinare prodotti, prenotare biglietti, ed infine ci possono essere interessanti abbinamenti fra videotex e giornali, nel senso che campagne pubblicitarie lanciate sui giornali possono essere rinforzate dal video.

Molto interessante e degno di essere menzionato è l'esperimento condotto a Düsseldorf per la realizzazione di un giornale elettronico. Nel 1979 una redazione di 20 persone creò, senza grossi problemi redazionali e tecnici, un giornale elettronico di 150 pagine di notizie locali che fu trasmesso con il Bildschirmtext. La conclusione di questa esperienza fu che il confine tra testi ed immagini televisive diventerà in futuro sempre più labile. Sia mediante il videotex che con il teletext i lettori di giornali si abitueranno sempre più ad assumere informazioni attraverso i canali dell'elettronica, sia sul posto di lavoro che in casa propria. Già oggi notiamo infatti come una quantità di informazioni, tipiche dei giornali, non può più essere diffusa su carta stampata ad un prezzo concorrenziale con quello della informazione elettronica. I Giapponesi stanno sperimentando un giornale che, anzichè venire stampato e diffuso con i mezzi tradizionali, viene inviato direttamente ai televisori domestici e stampato sul dispositivo fac-simile installato nella abitazione dell'abbonato.

La figura 11.12 (vedi inserto a colori al centro del libro) mostra alcuni esempi di applicazione del videotex tradizionalmente di pertinenza dell'editoria giornalistica.

Un ultimo punto a cui si vuole accennare riguarda l'influenza della telematica in generale nel settore dei giornali, e nel lavoro del giornalista in particolare. L'elettronica è entrata, infatti, molto ampliamente nella fase finale del processo notizia elaborata-carta stampata. Si tratta, come mostra lo schema della figura 11.13, delle banche

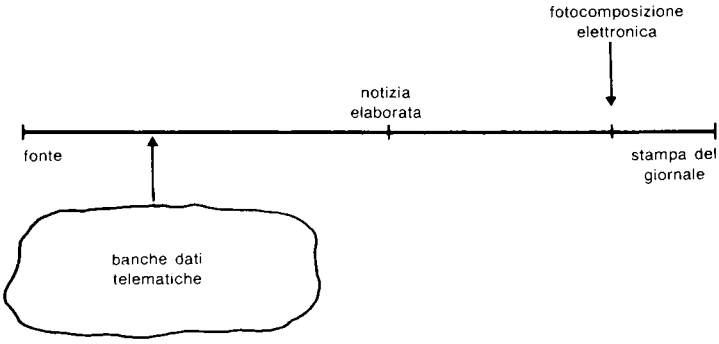


Figura 11.13 — Influenza dell'elettronica nell'elaborazione delle notizie in un giornale.

dati di informazioni rese disponibili attraverso grandi computer collegati con una rete di teletrasmissione che attraversa i continenti grazie all'uso di satelliti artificiali. La capacità professionale del giornalista si esplica appunto nel dare un "peso" a tutte le informazioni collegabili al fatto e che sono, magari, rese disponibili da una banca di dati telematici. Il ruolo del giornalista diventerà ancora più importante, quando il fenomeno delle banche dati si estenderà ed egli dovrà essere in grado di governare le complessità insite nell'elaborazione di notizie, di fatti. Queste informazioni non sono neutre, perchè risentono, se non altro, della cultura nazionale di chi le ha prodotte e memorizzate ed il giornalista costituisce un fondamentale tramite tra i fatti e la cultura del suo pubblico. [11].

5 — SETTORE FORMAZIONE. USO DEL VIDEOTEX NELLA SCUOLA E NELL'ADDESTRAMENTO PROFESSIONALE

Le nuove tecnologie hanno sempre rappresentato per il settore della formazione un'importante opportunità, che non sempre è stata utilizzata come avrebbe dovuto essere (basti pensare alle possibilità offerte dalla televisione). Il videotex che riunisce la potenza del calcolatore, il telefono e la televisione potrebbe costituire forse la più grande occasione di formazione dal tempo dell'introduzione della carta stampata. [12].

Prima di passare alla illustrazione dei potenziali sviluppi delle videocomunicazioni in questo settore, è interessante analizzare il ruolo del calcolatore nel processo formativo, come risulta dalle più recenti esperienze in cui è stato usato come supporto. Il processo di formazione consiste in generale nella trasformazione dell'insieme di dati disgregati in informazioni e nella correlazione delle informazioni in una entità logica, che si chiama conoscenza. Questo concetto può essere molto ben chiarito con un esempio: se si considera un semplice elenco telefonico per un bambino di due anni esso è soltanto un libro di numeri senza senso, per uno di sette è un elenco di persone che può essere raggiunto dal telefono, per un adulto, infine, esso è un insieme di numeri che possono essere usati per acquistare, vendere e per molte altre attività.

La stessa analogia esiste fra l'elaborazione e la formazione: la prima viene svolta mediante calcolatori che gestiscono ed organizzano i dati per trasformarli in conoscenza, la seconda utilizza i dati provenienti dalla raccolta e dalla ricerca per farne oggetto di insegnamento. Questo mostra, in ultima analisi, come le due attività abbiano come base l'aggregazione di informazioni e quindi il calcolatore, che può realizzare con estrema rapidità dei legami logici tra le informazioni, sia un ottimo supporto per l'insegnamento.

Quale ruolo ha il videotex in questo processo? Il videotex è in grado di visualizzare informazioni e permettere, attraverso la struttura ad albero della sua logica decisionale, di guidare l'allievo in certe scelte e farlo progredire nelle sue conoscenze. Esso quindi esplica la funzione di una banca dati elettronica, praticamente di illimitate di-

mensioni, che può fornire informazioni per certi aspetti superiori a quelle della televisione, in quanto ha un rapporto interattivo con l'allievo.

L'uso del videotex nella formazione come servizio pubblico regolare non è ancora molto esteso. In Inghilterra il videotex è stato utilizzato come mezzo informativo per dare al pubblico informazioni generiche inerenti alla scuola, quali, cosa è possibile imparare, dove è possibile frequentare un corso, quali sono i requisiti, quali sono le opportunità di carriera e simili. Come mezzo formativo vero e proprio esistono corsi di tipo tecnico riguardanti, per esempio, le leggi fondamentali della fisica.

Una notevole esperienza è stata fatta in Canada nel 1980 con il sistema Telidon, al fine di promuovere la formazione di persone al di fuori delle convenzionali istituzioni scolastiche, indipendentemente dall'età e dal livello professionale. Furono installati terminali nelle scuole, nelle università, nei musei e in case private con possibilità di accesso a 10.000 pagine riguardanti molte diverse materie: musica, economia, matematica, chimica, politica, meteorologia e geografia. La preparazione del materiale è stato curato dall'Ontario Educational Communications Authority, in base ad un incarico avuto direttamente dallo Stato. L'esperimento aveva come obiettivo anche quello di dare un supporto formativo agli abitanti di un paese molto esteso, quale il Canada, dove molte persone abitano in case rurali lontane dai centri abitati e sono spesso isolati dalle scuole per il maltempo. L'esperimento è stato positivo e vi è l'intenzione in futuro di aggiungere al videotex anche l'audio per dare un commento sonoro alle informazioni.

Anche passando dal settore scolastico a quello della formazione professionale, l'impiego del videotex costituisce un metodo di insegnamento nuovo rispetto alla vecchia soluzione che consisteva in programmi di addestramento, basati su un libro di istruzione programmata ed una serie di diapositive o figure. Questo metodo di istruzione personale è certamente valido, ma ha il difetto di mantenere una barriera tra l'allievo ed il materiale didattico, in quanto manca qualsiasi interattività fra i due protagonisti e l'insegnamento diventa monotono e piatto. Questo inconveniente può essere certamente eliminato con l'adozione dell'istruzione assistita dal calcolatore, ma il videotex offre gli stessi vantaggi ad un costo globalmente inferiore.

L'uso del videotex nella formazione presenta le seguenti caratteristiche:

1. è interattivo ed in grado di adeguare il programma alle conoscenze ed alla velocità di apprendimento dell'allievo;
2. il servizio è disponibile in ogni momento e dovunque;
3. utilizza apparecchiature relativamente economiche;
4. è facile da usare;
5. è dotato di colore;
6. le apparecchiature sono note e non vi sono problemi nel loro uso;
7. i programmi possono essere aggiornati quando cambia il loro contenuto;

mentre ha invece i seguenti svantaggi:

1. richiede un televisore opportunamente predisposto ed un telefono;

2. potrebbe diventare costoso, se gli utenti sono pochi ed il costo di accesso alle pagine e del collegamento telefonico è alto;
3. le possibilità grafiche nella visualizzazione sono limitate;
4. le possibilità di risposta disponibili all'utente sono ridotte.

Le esperienze inglesi di uso del videotex nel settore della formazione sono molto confortanti ed hanno dato buoni risultati, soprattutto per quanto riguarda la partecipazione dell'allievo al programma di addestramento, per il fatto che egli non si sente solo ed è stimolato a continuare. Lo sforzo maggiore da fare riguarda in qualche modo la neutralizzazione della limitatezza del numero di caratteri visualizzabili in ogni pagina del video ed il fatto che le figure, come per esempio i cerchi, vengono rappresentati in modo un po' grossolano, causando talvolta difficoltà di interpretazione. È evidente che, cambiando il mezzo, anche la tecnica di preparazione del materiale didattico va rivista rispetto a quello utilizzato per gli audiovisivi, in quanto si può utilizzare maggiormente la possibilità del colore.

I test effettuati agli allievi dopo i corsi seguiti al videotex dimostrano che il loro apprendimento è notevolmente alto: se con gli audiovisivi tradizionali era mediamente di 54/100, con l'uso del videotex era salito a 95/100.

Sotto il profilo dei costi il videotex è molto interessante, ma questo dipende ovviamente dalle tariffe applicate nel singolo paese. Facendo riferimento ancora all'esperienza inglese ed al costo delle pagine sul Prestel e all'ammortamento del costo del televisore e relativo adattatore, una sessione di studio aveva un costo intorno alle 5 sterline, che rappresenta un rapporto costo/risultato decisamente buono rispetto ad altri metodi di formazione.

Come dimostrano le applicazioni descritte, le possibilità di utilizzo della telematica nella formazione sono notevoli, soprattutto se integrate con l'uso dei videodischi. I benefici che ne possono trarre l'insegnamento tradizionale sono certamente notevoli. Si auspica che queste esperienze straniere non rimangano casi isolati, ma che la telematica possa assumere in futuro un ruolo importante anche in Italia.

6 — SETTORE VENDITE. VENDITE PER CORRISPONDENZA

Le aziende di vendita per corrispondenza, che hanno un rapido incremento del fatturato anche in Italia, mettono a disposizione dei loro clienti, oltre al tradizionale sistema dell'ordine postale, un servizio telefonico, quando è necessario fare un ordine urgente. In questo caso il cliente deve comunicare i propri dati anagrafici od il proprio numero di codice ad una centralinista e poi elencare, in base ad un catalogo, i codici dei prodotti che intende accostare.

Con la telematica questa procedura si è notevolmente evoluta, con l'obiettivo di dare al cliente un servizio migliore e di semplificare il lavoro gestionale dell'azienda. L'impiego del videotex si sta rivelando molto interessante, come dimostrano le esperienze raccolte soprattutto in Germania (Neckermann, Quelle ed altri). In Italia la Vestro si appresta ad introdurre questo nuovo sistema, dopo prove preliminari.

Facendo riferimento a quanto viene fatto in Germania, il sistema si basa sul fatto che il calcolatore del centro videotex è direttamente collegato con un "gateway" al calcolatore dell'azienda di vendita per corrispondenza. In questo modo, quando il cliente seleziona quel Fornitore di Informazioni, egli è collegato con la banca dati dell'azienda e può così ricevere nella sua abitazione in tempo reale tutta una serie di informazioni che altrimenti gli sarebbero precluse, quale, in particolare, la disponibilità della merce che intende acquistare e, se questa è mancante, la proposta di articoli alternativi.

La trasmissione dei messaggi del cliente, come il codice degli articoli, le quantità, ecc., avviene con lo stesso principio, in quanto queste informazioni vengono inviate dall'utente al centro videotex mediante il "response frame" e poi questo le passa al calcolatore dell'azienda.

L'individuazione del cliente, che intende fare un ordine di acquisto mediante il videotex, può avvenire con due modalità:

- se è già cliente, è richiesto che comunichi il proprio codice cliente, in quanto i suoi dati anagrafici sono già memorizzati nel calcolatore dell'azienda di vendita per corrispondenza;

- se non è cliente, è sufficiente che comunichi il proprio codice identificativo videotex, in quanto, mediante questo numero, il centro videotex è in grado di reperire i relativi dati anagrafici e trasmetterli all'azienda insieme ai dati dell'ordine.

Il cliente può eseguire l'ordine al televisore scegliendo fra:

- ordinazioni dirette mediante l'ausilio del catalogo;
- offerte speciali che sono rappresentate da pagine che, oltre alle informazioni merceologiche e commerciali, presentano anche l'articolo in forma grafica (con le ovvie limitazioni che il sistema oggi consente). Queste offerte sono in parte anche sul catalogo, ed in questo caso vengono proposte con forme promozionali, oppure possono essere vere e proprie novità non presenti sul catalogo, ma di cui si vuole tastare l'interesse della clientela;
- offerte stagionali che sono rappresentate da articoli presenti o meno sul catalogo in corso.

Altre pagine del sistema vengono utilizzate per informare i clienti di determinati avvenimenti, quali l'annuncio del prossimo catalogo, giochi e concorsi legati ad un ordine particolare, la richiesta del catalogo, ecc. Alla fine dell'ordine il cliente può scegliere le modalità di pagamento preferite.

La figura 11.14 (vedi inserto a colori al centro del libro) riporta alcune immagini della procedura utilizzata dalla Vestro nel sistema Videotel: la prima è una semplice presentazione della società, la seconda permette di selezionare il gruppo merceologico degli articoli e la terza guida l'introduzione degli articoli da acquistare.

Nell'ambito delle applicazioni nel settore delle vendite è interessante considerare anche la possibilità di utilizzo del videodisco per sostituire il catalogo cartaceo. La Sears americana, la più grande azienda di vendita per corrispondenza del mondo, ha realizzato, a livello sperimentale, un catalogo elettronico con un videodisco che contiene 5500 pagine/foto, oltre ad un film iniziale che presenta una sfilata di modelli. La Sears afferma di aver ridotto i costi dei suoi cataloghi di 260 pagine da 8 a 3 dollari. È evidente il grado di attrattività commerciale che potrà avere in futuro un sistema di questo genere.

7 — SETTORE PUBBLICITARIO. IL VIDEOTEX COME MEZZO PUBBLICITARIO SELETTIVO

Le esperienze raccolte nei paesi dove il videotex è già abbastanza introdotto (come è il caso della Gran Bretagna), hanno dimostrato che le videoinformazioni possono essere un ottimo veicolo pubblicitario. Riferendosi sempre al caso inglese, nel 1981 vi erano circa 200 Fornitori di Informazioni con circa 150 mila pagine di testo, ma, fra non molto, milioni di pagine saranno a disposizione del pubblico, alcune delle quali a pagamento per rimunerare il servizio fornito in quanto non necessariamente pubblicitario, altre gratuite. [13].

I motivi per cui il videotex è un ottimo mezzo pubblicitario sono molteplici. Innanzitutto quando l'utente, cioè lo spettatore, utilizza un servizio così sofisticato, è psicologicamente preparato a ricevere informazioni (e quindi anche annunci pubblicitari) molto aggiornate e perciò, se esse gli possono essere veramente utili, è ben disposto a pagarle. Un secondo aspetto riguarda l'atteggiamento mentale con cui l'utente si avvicina all'informazione, perchè non viene informato in modo casuale, come invece avviene quando posa distrattamente l'occhio sulla pubblicità di un giornale o di un manifesto stradale. Il suo atteggiamento non è passivo, ma, poichè deve seguire una precisa logica di ricerca di tipo interattivo, egli è motivato nella operazione che sta eseguendo.

Anche dalla parte del fornitore di pubblicità vi sono punti vantaggiosi. Il primo consiste nel fatto che il costo della pubblicità e del suo aggiornamento è inferiore a quello nei mezzi tradizionali. Un secondo punto si riferisce al fatto che il pubblico, a cui il messaggio è destinato, è probabilmente di classe più elevata della media, quindi con maggiori possibilità finanziarie, perchè il costo del videotex effettua una selezione naturale dei suoi utenti. Il messaggio pubblicitario quindi non va disperso, ma arriva ad una ristretta cerchia di persone che lo ricercano in quanto personalmente interessate, e quindi offrono una ottima probabilità di utilizzarlo. Un ultimo cenno infine va fatto alle caratteristiche di spettacolarità del mezzo che attrae coloro che disdegnano le tradizionali forme di pubblicità ed ai quali piace fare le loro scelte seduti in una angolo del salotto davanti al terminale.

Che tipo di pubblicità può essere promossa con il videotex? Poichè la tipologia è enorme vediamone alcuni casi: la piccola pubblicità, per esempio. Non c'è dubbio che

il videotex non può fare concorrenza alla piccola pubblicità tradizionale dei giornali, però può diventare un valido concorrente, se la richiesta dell'utente può direttamente selezionare l'offerta, come nel caso di un automobile di un certo tipo ed entro un determinato intervallo di prezzo, oppure un'offerta di lavoro con ben precisi requisiti.

Un'altra possibilità molto interessante riguarda la pubblicità degli spettacoli teatrali o degli avvenimenti sportivi segnalata su video giorno per giorno, per i quali il sistema può dare anche la disponibilità dei posti in tempo reale, e persino effettuare istantaneamente le prenotazioni specificate dall'interessato, mediante il televisore installato direttamente nella sua abitazione.

Per quanto riguarda ancora le vendite speciali, liquidazioni o promozioni, che sono di solito pubblicizzate sui giornali ed hanno breve durata, il videotex potrebbe offrire un servizio eccellente e molto attrattivo mediante la segnalazione delle località e dei prezzi.

Sotto l'aspetto più tipicamente pubblicitario il videotex potrebbe aumentare ancora di più la penetrazione dei suoi messaggi adottando particolari accorgimenti pratici di visualizzazione. Un esempio è quello di riservare parte dello schermo a determinati messaggi speciali, più o meno come avviene con le scritte che circondano i bordi dei campi di calcio e vengono ripresi dalla televisione. Nel caso della pubblicità di articoli sanitari per il bagno, per esempio, la pubblicità può limitarsi ad un parte dello schermo, mentre nella seconda parte può essere visualizzato il nome dell'idraulico che esegue quel tipo di installazioni, oppure, nel caso della presentazione delle manifestazioni di una mostra, può essere contemporaneamente visualizzato il nome di alberghi nelle vicinanze dove è possibile pernottare, con la relativa disponibilità ed i prezzi.

Un altro esempio di servizio molto interessante per gli automobilisti potrebbe essere una serie di comunicazioni sulle condizioni di traffico, curate da una compagnia petrolifera e trasmesse via videotex. Fermandosi a fare rifornimento di benzina in quella determinata catena di distributori, l'automobilista potrebbe selezionare sul terminale, a disposizione dei clienti, il percorso che deve compiere e ricevere tutte le informazioni necessarie e sempre aggiornate.

Si può concludere che, conoscendo bene il mezzo, le possibilità per la pubblicità sono veramente infinite. Per lo sfruttamento dei nuovi mezzi di comunicazione è necessario conoscere le caratteristiche dei nuovi "media"; successivamente è possibile diventare Fornitori di Informazioni oppure affidarsi a questi ultimi per la consulenza, la preparazione e la gestione dei testi.

La figura 11.15 (vedi inserto a colori al centro del libro) mostra alcuni esempi di pubblicità effettuata con il videotex.

8 — SETTORE TURISTICO. APPLICAZIONI NELLE AGENZIE DI VIAGGIO

Per poter valutare le possibili applicazioni delle videoinformazioni nel settore turistico, è necessario premettere una breve descrizione delle loro attuali modalità di lavoro, tenendo presente che le agenzie di viaggi operano tipicamente nei tre settori: viaggi aerei, viaggi in gruppo e servizi turistici vari. [14].

Vediamo le caratteristiche di ognuno di essi.

a) Viaggi aerei.

Essi rappresentano i servizi più importanti e per la maggior parte sono venduti da agenti a due tipi di clienti: le aziende, che fanno le prenotazioni a mezzo telefono e pagano in conto il prezzo intero del volo, ed i privati, che acquistano i biglietti personalmente, pagano in contanti e utilizzano sempre di più prezzi scontati o combinazioni speciali.

Sotto l'aspetto delle comunicazioni le compagnie aeree hanno sistemi compiuterizzati di prenotazioni. Se la vendita del biglietto avviene direttamente negli uffici della compagnia, l'operatore può fare immediatamente la prenotazione con il terminale e rilasciare il documento di viaggio. La situazione però è diversa nel caso dell'agente, che non può permettersi l'installazione di un proprio costoso terminale ed è obbligato perciò a fare da intermediario fra il cliente e le compagnie aeree, usando il telefono. Egli deve perciò telefonare la richiesta del cliente alla compagnia aerea, che spesso invece di rispondere subito lo obbliga a lunghe attese e, se il volo non è disponibile, deve farsi dare sempre telefonicamente voli alternativi, ottenere l'approvazione del cliente e successivamente comunicarla nuovamente alla compagnia aerea. Tutto questo lavoro è lungo, costoso e improduttivo.

b) Viaggi in gruppo.

I viaggi in gruppo o soggiorni organizzati (i cosiddetti "holiday packages") sono venduti essenzialmente da agenti e pagati in contanti. Le grandi società che li organizzano sono dotate di calcolatore, ma l'agente che li vende non può possedere un terminale, perchè la frequenza di uso non ne giustificherebbe la convenienza economica. L'uso del terminale è inoltre impossibile per motivi di riservatezza, in quanto le grandi organizzazioni turistiche sono gelose dei loro dati e non gradiscono che i concorrenti sappiano quanto hanno venduto, e perchè l'agente dovrebbe avere un terminale diverso per ogni organizzazione turistica che rappresenta, non essendo i calcolatori integrati fra di loro. Il lavoro dell'agente si svolge quindi essenzialmente per telefono e diventa particolarmente caotico, se si tiene conto che l'attività di vendita è fortemente stagionale. Le sue difficoltà aumentano ancora di più quando sono esauriti i posti liberi, ed egli è costretto a fare numerose e lunghe telefonate a molte organizzazioni per trovare qualche posto disponibile o qualche alternativa per i clienti ritardatari.

c) Servizi turistici vari.

Si tratta in questo caso di vendite di biglietti ferroviari, passaggi su nave, soggiorni in alberghi, noleggio di vetture, ecc. che vengono svolte per la maggior parte da piccole agenzie con il metodo "sell and report", cioè vendere il servizio e informare l'organizzazione interessata. Questo lavoro è molto difficoltoso perchè, mentre esiste un sistema di prenotazione dei posti sui treni, non c'è niente di analogo, per esempio, per gli alberghi.

Il mezzo ideale per risolvere in modo completo i problemi ora descritti sarebbe la

disponibilità di un unico tipo di terminale di facile impiego, non costoso ma affidabile, che possa segnalare la disponibilità di un qualsiasi servizio, permetta di fare la relativa prenotazione ed avere immediatamente la conferma. Il terminale dovrebbe essere dotato anche di un dispositivo di stampa per la emissione dei biglietti, di itinerari e di prospetti riassuntivi contabili per l'agenzia.

Qualcosa è stato fatto per risolvere almeno parzialmente questo problema, ed è interessante a questo punto fare un breve cenno al sistema Travicom realizzato in Gran Bretagna per semplificare la prenotazione dei voli aerei. Il Travicom è costituito da un calcolatore front-end a cui sono collegati tutti i terminali degli agenti. Come mostra la figura 11.15 (vedi inserto a colori al centro del libro) questo calcolatore fa da interfaccia fra i terminali degli agenti ed i sistemi di calcolatori delle singole compagnie aeree, in modo che un agente da uno stesso terminale può fare prenotazioni per compagnie differenti. Il sistema è costruito in modo che l'agente al terminale formula le sue richieste con una particolare sintassi, che il sistema interpreta e converte nel formato richiesto dai differenti sistemi che sono a valle. I terminali collegati al sistema sono installati attualmente solo a Londra e Manchester e vi è una lunga lista di attesa degli uffici viaggi che ne hanno fatto richiesta. Complessivamente si può dire che il sistema è ben costruito per le prenotazioni e le informazioni sui voli, è facile da usare, è affidabile, ma i terminali non sono particolarmente economici.

Travicom però non è l'unico sistema funzionante in Gran Bretagna per dare informazioni sui voli. Anche il servizio Prestel è diffuso presso le agenzie turistiche non collegate al Travicom e prossimamente la compagnia di viaggio Cook inaugurerà un nuovo servizio con lo stesso mezzo per segnalare al pubblico le disponibilità dei suoi viaggi organizzati.

L'esperienza inglese è certamente interessante, anche se in pratica è avvenuto che Travicom si sia specializzato per il settore dei viaggi aerei ed il Prestel per i viaggi organizzati, senza alcuna integrazione dei due sistemi di comunicazione. Dal punto di vista organizzativo esiste la possibilità di un migliore utilizzo delle moderne risorse tecnologiche, qualora si tengano divise le esigenze delle grandi agenzie dalle necessità più limitate e diversificate delle piccole agenzie e dei privati.

Vediamo in concreto cosa si può realizzare con il videotex in base alle necessità dei due raggruppamenti sopra menzionati.

Agenzie di viaggio di grandi dimensioni

Queste agenzie svolgono un tipo ed un volume di lavoro che può essere svolto solo da terminali collegati ai calcolatori delle compagnie aeree, ed i sistemi videotex potrebbero svolgere solo la funzione di informare il pubblico sulle disponibilità, gli sconti, ecc. senza sostituire i terminali. I terminali ed il videotex devono essere integrati, nel senso che devono accedere alle stesse banche dati per evitare ridondanze dei dati, ed, al limite, è pensabile un terminale multifunzionale commutabile sui due sistemi. Si tratta in ultima analisi di un ulteriore sviluppo dell'attuale sistema Travicom.

Agenzie di viaggio di piccole dimensioni e abitazioni private

Queste agenzie hanno un tipo di pubblico differente dalle precedenti. Esse operano

abbastanza poco con le prenotazioni dei voli e molto di più con la vendita di vacanze e del relativo viaggio. La loro dimensione li obbliga ad essere particolarmente attente al costo del servizio, perchè non possono affrontare spese eccessive.

Si può ragionevolmente ritenere che proprio nell'ambito di queste agenzie e nelle abitazioni private il videotex troverà la sua più estesa diffusione. Il videotex pubblico o privato è particolarmente adatto alla interrogazione della disponibilità del viaggio prescelto, sia da parte delle agenzie che del privato.

Per la prenotazione del viaggio è sufficiente per l'agenzia inserire il proprio codice di conto ed i dati anagrafici ed il numero della carta di credito. Sotto questo aspetto un terminale videotex potrebbe trovare ottima giustificazione anche nelle aziende per la prenotazione dei voli aerei dei propri funzionari, ed in questo caso non ci sarebbero neppure problemi di emissione del biglietto di viaggio, perchè questo potrebbe essere emesso direttamente al banco del check-in dell'aereoporto, come fa già, per esempio, una compagnia aerea canadese.

Tornando al caso dell'agenzia di viaggi ed utilizzando maggiormente le attuali tecnologie, sarebbe possibile fare molto di più per la promozione del viaggio da vendere, qualora si integrassero le funzioni del videotex con quelle dei moderni videodischi. Se infatti si immagina un terminale che abbia una parte dello schermo riservato per visualizzare una bella spiaggia o un panorama ed una parte per indicare i riferimenti al soggiorno proposto, è evidente che la presentazione sarebbe completamente diversa e molto più attraente. Questo tipo di servizio può essere ottenuto memorizzando le immagini video su disco ed integrandole con altre informazioni in modo che, quando il cliente si reca nell'agenzia per scegliere un viaggio, l'agente può mostrare al suo cliente qualcosa di più di una semplice lista di viaggi con località, data e costo. Ci risulta che un simile terminale esiste già a livello di prototipo in America ed in Gran Bretagna con l'unica differenza che, anzichè un disco, usa attualmente un nastro magnetico.

Si può concludere affermando che il progresso tecnologico farà cambiare sostanzialmente il modo di operare degli addetti al settore turistico sia sotto l'aspetto organizzativo che promozionale, semplificando il loro lavoro e rendendolo più competitivo.

La figura 11.16 (vedi inserto a colori al centro del libro) mostra alcune applicazioni del videotex.

9 — SETTORE SANITARIO. LA TELEMEDICINA

Da qualche anno, anche in Italia sono in corso ricerche ed esperimenti su quel nuovo ramo della medicina che, utilizzando in larga misura la rete delle telecomunicazioni, viene chiamata "Telemedicina". Questo tipo di ricerche, avviate negli Stati Uniti intorno alla metà degli anni '60, derivò dall'esigenza di assicurare assistenza medica agli astronauti durante le imprese spaziali. [15].

Utilizzando i concetti ed i risultati conseguiti in queste prime ricerche, si è successivamente riconosciuto che la rete telefonica può, per le sue peculiari caratteristiche, contribuire ad espandere le risorse umane e strumentali dell'apparato sanitario, e più in particolare della scienza medica, su aree territorialmente vaste, a beneficio di persone e comunità lontane dalle sedi delle installazioni mediche più dotate.

Le richieste che l'organizzazione sanitaria, nelle sue molteplici specializzazioni e forme di assistenza, pone alla rete di telecomunicazioni appaiono diversificate sia per la varietà di esigenze e forme di comunicazione, sia per i collegamenti fra le varie unità coinvolte operativamente; d'altra parte, la rete di telecomunicazioni, in particolare quella telefonica, è adatta a convogliare vari tipi di segnali (voce, immagini, dati, ecc.), ed è fortemente capillare ed interconnessa, con evidente capacità di fornire un valido aiuto alla rete sanitaria.

Nel 1976 fu fatta in Italia dallo CSELT (Centro Studi E Laboratori Telecomunicazioni) di Torino una ricerca esplorativa per analizzare le prospettive della Telemedicina. Lo studio ha riguardato:

a) ricognizione globale delle prospettive e problemi della telemedicina con:
- ricerca medica, per capirne indirizzi e problemi, individuando la parte delle telecomunicazioni;
- istituti universitari, per acquisirne esperienze, basi metodologiche e cooperazioni;
- industrie per individuare la disponibilità di terminali trasduttori paziente-sistema trasmissivo e di altra appropriata strumentazione;

b) la definizione dei servizi realizzabili (telesorveglianza, teleconsulto, telediagnosi, teleterapia, teleinformazione, teledidattica) e la determinazione delle caratteristiche dei segnali medici in relazione ai vari tipi di servizio.

Parallelamente la SIP intraprendeva, in varie regioni d'Italia, altre indagini e cooperava ad altri esperimenti allo scopo di ben identificare le esigenze mediche e le prestazioni che la rete telefonica avrebbe potuto assicurare.

Per quanto concerne le possibilità applicative della Telemedicina, è interessante fare una breve descrizione a titolo esemplificativo della ricerca sperimentale effettuate negli anni 1979-1980 nell'Ospedale S. Giovanni a Torino e nell'Ospedale di Susa, situato a 50 chilometri dal primo.

Gli obiettivi dell'esperimento erano:

- la verifica di fattibilità della trasmissione su linee dei diversi segnali medici
- la valutazione della adeguatezza dei terminali trasduttori sulle linee
- lo sviluppo e la verifica delle tecniche di elaborazione dei segnali medici per analisi semiautomatiche
- dimostrare la fattibilità mediante esperimenti in campo

al fine di collaudare l'utilizzo della rete telefonica per un servizio di medicina in modo sistematico ed in situazioni di emergenza. Una volta terminata la fase sperimentale, il collegamento potrà soddisfare esigenze di assistenza specialistica fornibile, a distanza, da un Centro particolarmente attrezzato (a Torino) verso un centro periferico (a

Susa) evitando anche spostamenti, non sempre necessari e spesso dannosi, di pazienti.

Lo studio preliminare sulle diverse alternative tecniche, soprattutto in relazione alla individuazione dei terminali più idonei per il servizio, ha suggerito di utilizzare un sistema televisivo a scansione lenta per la trasmissione di radiografie, reperti clinici, visite di pazienti a intervalli regolari, un'apparecchiatura facsimile per documenti e tracciati ed infine, un ricetrasmettitore di elettrocardiogrammi. Queste apparecchiature utilizzano tutte normali linee telefoniche (di tipo dedicato nel collegamento sperimentale), con velocità di 2400-4800 bit al secondo.

Il risultato dell'esperimento ha dimostrato che il sistema impiegato è soddisfacente per un servizio rivolto alla sorveglianza ed alla terapia a distanza, in cui il caso patologico viene esaminato con un commento verbale di un medico nella sede trasmittente. Il sistema non è però ancora abbastanza perfezionato da poter permettere una diagnosi del medico specialistico lontano. Il perfezionamento è comunque già in atto, ma è stato importante verificare in ogni caso la validità tecnica ed economica del metodo.

Un'altra interessante applicazione, che può dare un'idea delle notevoli possibilità della Telemedicina, anche sotto il profilo sociale, è il telecontrollo della dialisi domiciliare. Essa consiste nel trasferimento al domicilio del paziente della stessa pratica depurativa con rene artificiale normalmente attuata presso i servizi ospedalieri, in modo che il paziente usufruisce della disponibilità del personale medico ed infermieristico soltanto per situazioni cliniche impreviste e per controlli periodici. [16].

Il procedimento consiste nel fornire ogni malato di una propria apparecchiatura di dialisi che egli è in grado di usare direttamente senza l'aiuto di un medico. Ogni apparecchio ha una opportuna interfaccia per il collegamento alla rete telefonica, che permette all'apparecchio remoto di poter colloquiare, su richiesta quando si verificano situazioni anomale nel processo di dialisi o sistematicamente durante tutto il processo a puro scopo di controllo, con un organo intelligente centralizzato. Questa apparecchiatura, posta nel Centro Dialisi, raccoglie tutte le informazioni relative alle macchine distribuite in una certa fascia di territorio. Quando si verificano situazioni anomale, il medico può controllare i valori numerici inerenti la dialisi che gli sono pervenuti e può mettersi immediatamente in contatto a distanza con il paziente.

Queste brevi descrizioni delle applicazioni di Telemedicina dimostrano le notevoli possibilità della telematica nel settore sanitario.

1. *Si prevede un'estensione dell'informatica*
   83% nell'area dell'automazione d'ufficio
   78% nell'area delle procedure e dell'organizzazione
   71% nel settore delle trasmissioni

2. *Obiettivi dell'automazione d'ufficio*
   74% ridurre i costi
   59% essere in grado di dare più informazioni
   58% rendere più flessibile e dinamica l'attività

3. *I progetti previsti od in corso negli anni 80-85 riguardano*
   66% automazione d'ufficio
   47% integrazione fra calcolatori gestionali e office automation
   46% integrazione dei terminali nei posti di lavoro

4. *Principali fattori frenanti*
   75% mancanza di formazione

CAPITOLO 12

COMUNICAZIONI DI MASSA E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E GIURIDICI DELLA TELEMATICA

1 — INTRODUZIONE

Dopo le riflessioni sugli aspetti tecnici ed applicativi della telematica viene naturale il bisogno di individuare quali possibili scenari futuri ci sono riservati.

Non è facile dare una risposta a questi quesiti, ma è possibile solo fare delle previsioni, perchè l'impatto delle tecniche è profondo ed esteso in ogni settore.

Il problema può essere analizzato sotto tre aspetti distinti:

- dal punto di vista delle comunicazioni di massa; ciò è evidente, se si considera l'effetto che la videoinformazione avrà sui "media" tradizionali;
- dal punto di vista sociale e economico: l'elaborazione elettronica creerà mutamenti sociali e richiederà nuove strategie politiche per affrontare le crisi di settore che causerà;
- dal punto di vista giuridico: un paese che si avvia ad una intensa informatizzazione si trova a dover affrontare i pericoli di un uso incontrollato dell'informatica.

2 — TELEMATICA E COMUNICAZIONI DI MASSA

Nei capitoli precedenti sono stati discussi gli aspetti della telematica sotto il profilo tecnico ed applicativo. Poichè in questo paragrafo si vogliono specificatamente analizzare le correlazioni fra telematica e mezzi di comunicazione di massa propriamente detti, dopo aver analizzato la abbondante letteratura pubblicata recentemente su questo argomento, è utile meditare alcune interessanti considerazioni, proposte da Anthony Smith nel suo recente libro "Goodbye Gutenberg: the newspaper revolution of the 1980s". [1].

In questo libro l'autore, che è un esperto giornalista inglese della BBC, discute con dettaglio i problemi dell'industria editoriale americana e dei rapporti fra giornali e videotex.

Riferendosi, in particolare, alle tecniche elettroniche, egli le definisce la terza rivo-

luzione delle comunicazioni, intendendo che la prima è stata l'invenzione della scrittura, avvenuta quando gli uomini si sono dati una prima organizzazione sociale, e la seconda quella portata da Gutenberg con la tecnica di stampa a caratteri mobili.

Secondo Smith i mezzi di comunicazione disponibili appartengono ad aree specifiche: interpersonali, per piccoli gruppi, per il mercato di massa locale, regionale e nazionale.

Le differenti tecnologie sono state finora associate a specifici tipi di contenuto. Il telefono, in particolare, è stato sempre usato per affari e per l'invio di messaggi personali, mentre altri mezzi di comunicazione coprivano l'area dell'intrattenimento e della diffusione delle notizie. Oggi con la telematica si assiste ad una ridistribuzione dei ruoli: il cavo telefonico diventa un sistema di trasmissione per determinati tipi di informazioni pubbliche e per speciali forme di intrattenimento; la radio e la televisione sono destinate in futuro alla distribuzione di materiale stampato e nuove fibre ottiche ad essere la base del videotelefono, o forse di qualche nuovo tipo di comunicazione televisiva locale.

A questo proposito alcuni ricercatori giapponesi hanno disegnato una mappa dei sistemi esistenti di informazione, iniziando dalle comunicazioni interpersonali fino ai mezzi di comunicazione di massa. Nello schema della figura 12.1, in cui le ordinate verticali sono rappresentate dalla durata dell'informazione e le ascisse orizzontali dalla dimensione del gruppo di persone coinvolte (cioè la "audience"), emerge chiaramente un'area scoperta per l'informazione di attualità per piccoli gruppi. È proprio in questa zona che i nuovi sistemi elettronici faranno la loro comparsa durante il periodo iniziale della loro introduzione. In effetti vi sono dei vuoti nella diffusione delle informazioni nella società che sono già stati parzialmente riempiti, indipendentemen-

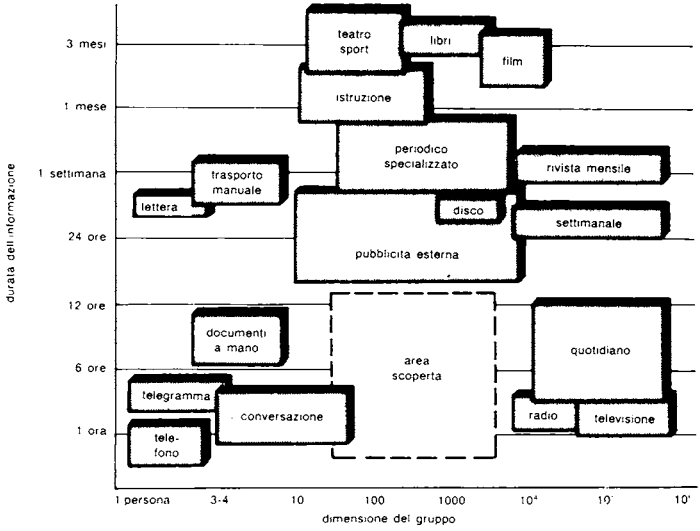


Figura 12.1 — Caratteristiche dei vari "media" evidenziate da ricercatori giapponesi. Lo schema mostra un'area scoperta nel sistema di informazioni.

te dall'uso del calcolatore; l'enorme crescita dei periodici specializzati, in particolare, e la crescita di comunicazioni via etere in Europa sono entrambe manifestazioni dello stesso fenomeno. Questo significa che i mezzi di informazione e di intrattenimento attuali non stanno soddisfacendo adeguatamente gruppi importanti e socialmente potenti, che richiedono, invece, qualcosa tra le notizie destinate ad un ristretto numero di persone e quelle più generiche destinate alla massa. Le informazioni che questi gruppi richiedono, e sono apparentemente disposti a pagare (o per i quali gli inserzionisti che vogliono raggiungerli sono disposti a pagare), richiede un vasto e diligente gruppo di selezionatori.

Con la telematica i mezzi di comunicazione tradizionali non sono necessariamente superati, ma, piuttosto, essi si trovano nella posizione di aver aiutato a stimolare una gamma di gusti molto più ampia di quanto essi possono ora interessare. Il lettore delle pagine economiche di un quotidiano è probabilmente meno soddisfatto oggi che in passato del livello delle informazioni che egli riceve, anche se le informazioni finanziarie che gli vengono date oggi sono molto maggiori di 10 anni fa. L'ipotesi mostrata nel diagramma giapponese è che esiste una "audience" di grande quantità di informazioni di natura specialistica o semi specialistica, che può essere definita in base a scelte individuali. La videoinformazione rappresenta un modo del tutto nuovo per distribuire questo tipo di informazioni.

La moderna tecnologia delle comunicazioni modifica in un certo qualmodo la cultura che era stata costruita nell'età della stampa e presuppone, in ultima analisi, un allargamento di tutta la conoscenza, piuttosto che il suo accentramento in istituzioni ristrette ed in gruppi di specialisti. Ricordando che Alessandria d'Egitto è stata la sede della più grande biblioteca del mondo antico, Smith afferma, con un immagine molto suggestiva, che le modalità di conoscenza interattive proprie dell'età elettronica possono essere paragonate ad una nuova Alessandria "elettronica", unificata ma universalmente accessibile, in cui si realizza un migliore equilibrio fra ciò che è stato accumulato in passato e ciò che si deve aggiungere nel presente.

Si può concludere che la telematica rappresenta il superamento delle tradizionali distinzioni fra i diversi media, ed in particolare fra mezzi stampati e mezzi elettronici. In futuro essi si compenetreranno in ciascun settore e, mediante la interattività, resa possibile dal videotex, si modificherà in senso partecipativo il rapporto fra produttori dei programmi, gestori dei mezzi e utenti del servizio con un ridisegno del panorama culturale di massa, di cui non è possibile per il momento tracciare contorni precisi.

3 — ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

3.1 — Generalità

La letteratura che tratta il tema delle relazioni fra sviluppo della telematica e problemi socio-economici ha utilizzato approcci metodologici assai diversi:

1. un primo filone, a cui appartengono essenzialmente lavori di ingegneri e ricerca-

tori, è basato sull'analisi dello sviluppo delle nuove tecnologie e sulle ipotesi delle future applicazioni,

2. un secondo filone è quello economico, che è prevalentemente incentrato sui temi del rapporto fra automazione e occupazione,
3. infine vi sono numerosi studi di casi, sviluppati da ricercatori di diverse discipline fra cui prevalgono i sociologi, che vertono sui temi riguardanti l'effetto sulle strutture sociali.

Una caratteristica rilevante di questi lavori è l'acutezza tecnica della ricerca, mentre c'è ovviamente una notevole imprecisione negli aspetti economico-sociali perchè le possibili aree di applicazioni sono in continua evoluzione e gli esperimenti, tuttora in corso, sono così numerosi che non è sempre possibile prevederne in anticipo le conclusioni.

In generale va osservato che l'approccio economico, se da un lato fornisce una valutazione generale degli effetti della telematica sui livelli occupazionali, ha tuttavia un livello di astrazione elevato, in quanto non esistono dati che permettono di fare previsioni precise a breve e medio termine. La letteratura di tipo economico non analizza i problemi specifici a livello di impresa o di regione, mentre quella sociologica e manageriale ha fornito una documentazione ormai abbastanza vasta; anche se gli studi, che danno indicazioni quantitative, per il caso specifico dell'Italia, sono molto scarsi, vi è comunque unanimità nell'indicare le linee di tendenza.

Riferendosi al caso particolare dell'Italia, sarebbe opportuno che, per lo sviluppo coordinato di un settore così importante come quello della telematica, ci fosse un piano finalizzato a livello nazionale. In attesa che esso venga realizzato, anche soltanto in parte, è utile riflettere sull'effetto che la telematica avrà sulla società italiana utilizzando le ricerche più importanti sull'argomento. Una riguarda il progetto giapponese, che però è riferito ad una realtà troppo lontana dalla nostra per essere usata per un confronto immediato, mentre invece il progetto francese è riferito ad un tipo di società molto più vicina a quella italiana. La conoscenza del rapporto Nora-Minc può fornire utili spunti di riflessione sul futuro della società italiana in un epoca di informatizzazione globale.

Questo studio, che risale al 1978, è certamente ben costruito ed esauriente. Tuttavia è necessario tener conto del fatto che esso non è recentissimo e quindi nel frattempo determinate condizioni ambientali possono essere mutate.

3.2 — Qualità della società informatizzata

L'idea di far redigere un rapporto sull'influenza della telematica, e dell'informatica in genere, sulla società futura prese forma il 22 aprile 1975 in una seduta del Consiglio dei Ministri francesi. Il 22 dicembre 1966 Valery Giscard d'Estaing incaricò l'ispettore generale delle finanze, Simon Nora, di preparare un rapporto "per far pro-

gredire la riflessione sui modi di gestire l'informatizzazione della società". Con una lettera il 20 gennaio 1978 Simon Nora trasmise al Presidente della Repubblica il frutto del lavoro suo e del collega Alain Minc. Il rapporto si componeva di tre parti (lo stato di fatto, i punti d'appoggio, le domande sull'avvenire), di cui il primo e l'ultimo interessano direttamente anche l'Italia, in quanto la transizione dall'informatica alla telematica riguarda entrambi i paesi in forme abbastanza similari. [2].

Un primo importante quesito che si pongono Nora e Minc riguarda l'esito dell'introduzione delle nuove tecnologie, perchè la telematica non realizza una rete di trasmissioni dati, ma una rete capace di fare interagire immagini, suoni e memorie e di trasformare i nostri attuali modelli culturali. È difficile fare previsioni su specifici mutamenti e conseguenze sociali, ma si possono già delineare alcuni cambiamenti che potranno avvenire, quando questi nuovi metodi saranno di uso generale.

Con la creazione di una società basata sulle informazioni, la rivoluzione delle comunicazioni provocherà una serie di cambiamenti sociali. Innanzitutto l'effetto più importante della nuova informatica sarà un notevole aumento della produttività, che sarà tanto più rapido quanto maggiore sarà il ritmo con cui l'innovazione tecnologica investirà il mondo del lavoro. L'effetto dei cambiamenti, in termini di professionalità e di occupazione, specie per gli impiegati, sarà notevole: se infatti nell'automazione dei processi produttivi l'uso massiccio di calcolatori va necessariamente abbinato all'impiego di macchine utensili evolute e di robot necessari per trattare la materia, nei processi del lavoro d'ufficio la materia prima è unicamente l'informazione.

Le razionalizzazioni introdotte in conseguenza della informatizzazione avranno quindi impatto sulla occupazione, non solo come riconversione di determinate mansioni, ma anche in perdita di posti di lavoro. Se l'effetto della telematica sarà un aumento di produttività nelle aziende, soprattutto a livello impiegatizio, è facile prevedere in generale una contrazione dei posti di lavoro nei servizi. E ciò è abbastanza normale, se si pensa a ciò che è avvenuto con la industrializzazione della società nel settore produttivo: negli Stati Uniti, per esempio, nei lavori agricoli nel 1900 era impegnato il 35% della popolazione attiva totale, mentre attualmente lo è solo il 4%.

È sufficiente considerare alcuni settori tipici di applicazione della telematica per rendersene conto. Nelle banche l'installazione di nuovi sistemi informativi permetterà economie di personale fino al 30%, pur incrementando contemporaneamente i servizi offerti, in quanto, semplificando o automatizzando parte delle attività attuali, le strutture delle organizzazioni saranno più snelle e semplici. Nei servizi postali ci sarà certamente una contrazione degli organici, perchè la concorrenza dei nuovi mezzi di comunicazione, in termini di qualità rapportata al costo, sarà implacabile. Nel settore ufficio, e successivamente anche in quello privato, i servizi di telecopiatura e telefonici in genere avranno prestazioni tali da eliminare gran parte dei servizi concorrenti tradizionali, come del resto già si avverte in Italia, pur disponendo di sistemi più modesti.

L'automazione del lavoro d'ufficio causerà una vera rivoluzione sull'occupazione, che in questa attività è imponente in tutti i settori economici ed è rappresentata da un esercito di segretarie. La diffusione di microelaboratori nelle macchine da scrivere,

con o senza videoterminali, e lo sviluppo di reti di telecomunicazione cambierà il lavoro delle segretarie, riducendolo in volume e trasformandolo in una attività più ridotta di supervisione. La posta elettronica ed i sistemi automatici di memorizzazione degli archivi faranno il resto.

Ma non sono questi gli unici settori coinvolti dalla telematica. L'effetto di massa della nuova informatica coinvolgerà interi gruppi sociali, quale il corpo medico ed insegnante. Come è stato già descritto nei paragrafi precedenti, le possibilità di utilizzo della telematica nel settore sanitario e nella formazione sono estremamente interessanti, ed è facile notare già oggigiorno come la tecnica sia molto più progredita della reale applicazione. Questo ritardo non è casuale, ma è dovuto al fatto che la telematica inciderà profondamente sugli interessi collettivi di questi gruppi sociali, e già ora vi è un tentativo di difesa per salvaguardare un predominio che è invece destinato certamente ad essere ridimensionato.

Se si analizza infatti in dettaglio il problema, appare evidente che la telematica modificherà le caratteristiche dell'attività medica, le condizioni di esercizio della medicina ed alcuni dei suoi valori tradizionali. L'informatica metterà in crisi le specializzazioni restituendo al medico generico funzioni che gli erano negate, in quanto, per esempio, potrà interpretare un elettrocardiogramma senza la presenza di un cardiologo, ci sarà un passaggio di competenze dallo specialista al medico generico e confini più sfumati fra il ruolo del medico e del personale paramedico. Questo significherà la revisione dello stato di privilegio di cui gode attualmente il corpo medico ed il suo passaggio ad un più modesto livello di prestatore di servizi.

Analogamente avverrà per il corpo insegnante. Anche se è evidente che la telematica non potrà mai sostituire il rapporto fra insegnante ed allievo, che è tipico dell'insegnamento, cambieranno però i rapporti con il sapere, perchè il modo di insegnamento sarà diverso e più schematico, in quanto basato su scambi e interazioni successive con il mezzo elettronico, con possibilità di seguire ogni volta un percorso logico di apprendimento differente. L'insegnante assumerà compiti di coordinamento, con una evoluzione specialistica che certamente farà perdere importanza all'attuale ruolo del corpo insegnante, rispetto a quanto avviene attualmente. Questa dequalificazione farà prevedere che l'evoluzione non sarà pacifica nè rapida.

Pur avendo preso come esempi due gruppi professionali particolari, è evidente che il problema delle qualifiche professionali è molto esteso, se cambiano le condizioni di lavoro e vengono soppresse certe occupazioni particolarmente disagiate. La dequalificazione di determinate mansioni fin'ora privilegiate, creeranno forme di disagio che avranno effetto sul livello di rimunerazione, sulle definizioni delle mansioni, sull'orario di lavoro e sull'occupazione in genere, e richiederanno conseguentemente anche la revisione delle attuali strategie sindacali.

Una società con alta produttività rappresenta anche una società ad alto livello conflittuale. La forte diminuzione della mano d'opera in settori primari e secondari, l'espansione dei servizi e soprattutto il moltiplicarsi delle attività, in cui la materia prima è l'informazione, provocherà anche un mutamento delle strutture produttive. Le nuove tecniche, legate all'automazione ed all'informatica, avvantaggeranno presumibil-

mente le piccole organizzazioni che possono in tale modo acquisire maggiore efficienza, accelerando quel processo, che si sta già sviluppando anche oggi, di passaggio da una società di tipo industriale organico ad una società dell'informazione di tipo polimorfo.

Un altro aspetto della vita sociale, su cui si vuole richiamare l'attenzione è riferito all'impatto che la telematica avrà sul modello culturale rappresentato dal linguaggio e dal pensiero. Già nella nostra attuale vita quotidiana ne sentiamo chiaramente gli effetti, ma la futura maggiore opportunità di comunicare con macchine avrà effetti ancora più pesanti sull'impoverimento del linguaggio, sulla sintassi della lingua parlata e, non ultimo, sulle attività ragionative (che oggi sono già talvolta una realtà a causa della più modesta televisione). L'informatica applicata alla vita quotidiana farà si che i dialoghi saranno condotti in modo limitato alla necessità ed inventerà un linguaggio ridotto all'osso, adatto ad una comunicazione ai minimi costi. Queste sono problematiche che interessano maggiormente gli intellettuali che non i tecnici, ma rappresentano un fenomeno che avrà un profondo impatto sulla cultura della massa creando, forse, una contesa culturale ancora più accentuata di quelle esistenti oggi e, sotto questo profilo, quindi, una nuova gerarchia sociale.

Un'ultima considerazione riguarda, infine, il fatto che nel passato l'informatica aveva avuto un'area d'azione tradizionalmente circoscritta al settore commerciale, industriale, e militare. Con la telematica tali confini saranno superati: essa sarà come l'elettricità, che un qualsiasi consumatore può utilizzare senza preoccuparsi della sua origine e dei costi, mano a mano che le reti informatiche saranno sempre più estese. Come tale, però, tenderà a intrappolare l'intera società.

Conclusa la breve trattazione delle implicazioni sociali della telematica, è necessario fare ora un breve cenno anche agli aspetti economici, che sono meno appariscenti di quelli sociali, ma pure importanti. Un primo punto riguarda la sfida tecnologica e la gara di competitività che la telematica rappresenta, sia per l'industria produttrice che per gli utilizzatori. Lo sviluppo tecnologico della telematica rappresenta infatti, una serie di attività importanti che coinvolgono lo sforzo collettivo di molte forze imprenditoriali del paese.

La prima di queste attività riguarda la ricerca. La telematica dà molto peso ai problemi di normalizzazione, di compatibilità, di portabilità che esigono studi di fondo. E poichè una politica volta verso il futuro non deve basarsi solo sulla ricerca di tipo industriale, è necessario coinvolgere intensamente anche i centri di ricerca aziendali ed universitari con obiettivi ben delineati, in modo che il risultato sia un'azione energica e strutturata con il giusto grado di coordinamento.

Un secondo punto riguarda ovviamente le tecnologie dei componenti con cui vengono costruite le apparecchiature. Anche per questo settore valgono le stesse considerazioni fatte a proposito della ricerca. È però anche evidente che, se questa tecnologia è considerata strategica, è necessario gettare le basi per lo sviluppo nazionale di queste tecniche, perchè in futuro il possesso di questo know-how sarà un elemento discriminante rispetto ai paesi che non lo possiedono. Il successivo passaggio, dalla produzione di circuiti integrati alla produzione di minicalcolatori, è abbastanza facile,

e quindi trascurare il settore dei componenti equivarrebbe a neutralizzare gli sforzi per ulteriori sviluppi futuri nella informatica.

Un'ultima considerazione riguarda, infine, la funzione della pubblica amministrazione, che in ultima analisi è la più grande azienda di servizi del paese e, come utilizzatrice, risente in pieno degli effetti della informatica. È necessario in questo caso che la penetrazione della telematica non avvenga disordinatamente, ma è necessario conciliare fra loro un massimo di libertà ed un minimo di coordinamento, in modo da facilitare le trasformazioni piuttosto che imporle.

Ma la telematica non va vista soltanto come impatto di nuove applicazioni tecnologiche sulla società. Essa ha implicazioni future molto più vaste e sconvolgenti, quando si considera che fin dalla apparizione dei primi calcolatori l'informatica è diventata un settore strategico per la maggior parte dei paesi. Coscienti di questo fatto, nell'epoca posteriore al 1945 i Governi dei vari Stati europei hanno posto un'attenta vigilanza per limitare l'influenza dei paesi tecnologicamente più avanzati, come, in particolare, degli USA. Il Giappone, la Germania, la Gran Bretagna e la Francia hanno avviato una politica che mirava a ridurre il predominio dell'industria americana. Per una serie di vari motivi questo non è avvenuto nella forma che gli Stati si proponevano. All'atto pratico il divario tecnologico accumulato dagli Stati europei nella telematica rischia di mettere in dubbio ora i principi di sovranità nazionale. Il controllo dell'informazione attraverso le banche dati e le reti telematiche di calcolatori americani sta sempre più accentuandosi, ed il suo impatto diretto sull'universo delle attività economiche, tecniche, scientifiche e universitarie si sta chiaramente manifestando. Un'azione vigorosa in questo campo merita di essere intrapresa da parte dei pubblici poteri, se non si vuole veder formarsi una nuova dipendenza gravida di conseguenze.

3.3 — Conclusioni

In aggiunta alle considerazioni contenute nel rapporto francese è opportuno fare alcune riflessioni circa le prospettive aperte dalla telematica nella trasformazione delle tradizionali attività lavorative e nell'elaborazione domestica delle informazioni.

Riferendosi al primo punto, e tenendo conto di quanto detto a proposito dell'office automation, non è difficile prevedere che nel prossimo futuro si manifesterà una tendenza sempre più spinta a decentrare quelle attività e quei servizi per i quali in passato era stato scelto l'accentramento per ragioni di controllo e di economia. Le tecniche impiegate nell'automazione di ufficio elimineranno, o per lo meno ridurranno in modo significativo, l'importanza della localizzazione delle funzioni impiegatizie. Le esperienze americane con la posta elettronica hanno dimostrato che l'ubicazione degli impiegati è irrilevante nei confronti dello svolgimento tempestivo del lavoro. Per loro è sufficiente avere un telefono. Questo significa realizzare il lavoro decentrato, magari presso il proprio domicilio, con il conseguente risparmio di tempo e di fatica (e non va dimenticato il consumo energetico) connesso con gli spostamenti pendolari da e per il quartiere degli affari dell'area metropolitana.

L'effetto sociale ed economico di una tale realizzazione sarà enorme in quanto, se

da una parte significa strutture più agili e territorialmente distribuite, dall'altra significa allargare l'area del mondo del lavoro a coloro che non possono affrontare grandi spostamenti, agli handicappati, che in genere si dimostrano impiegati di alta capacità e affidamento, ed a chi ha figli molto piccoli. In questo caso l'osservanza dell'orario di lavoro non è più un elemento critico. Ovviamente il lavoro decentrato si adatta ad alcuni e non ad altri.

Per quanto concerne, invece, l'elaborazione domestica delle informazioni, una ricerca condotta dalla Arthur D. Little circa l'informazione elettronica, ha evidenziato tre tappe evolutive graduali entro il 1992. La prima prevede l'introduzione del mezzo più semplice e meno dirompente, quale il teletext con ricezione passiva delle informazioni, la seconda è dedicata alla fase più avanzata del videotex, mentre la terza rappresenta l'apice prevedibile dell'evoluzione: gli *home information center*, attraverso i quali si gestirà l'informazione, l'intrattenimento e la conduzione della casa.

Come possa essere fatto un *home information center* nessuno lo sa di preciso, perchè il limite teorico alla possibilità dei suoi servizi è soltanto la fantasia e perchè ci sono dei limiti pratici che sono, nell'ordine, la capacità di gestirlo, i costi e la formazione di un mercato ad hoc. Per ora soltanto un hobbista, con una buona preparazione tecnica, è in grado di mettere insieme, componendo le parti già presenti sul mercato, e di gestire un sistema complesso. A somiglianza di quanto avviene da anni negli Stati Uniti, dove ogni anno si vendono decine di migliaia di minicalcolatori, anche in Italia vi sono le prime organizzazioni specializzate in questo settore, come testimoniano i "computer shop" aperti al pubblico nelle grandi città.

Già parecchie persone, ad esempio, sono in grado di installare una piccola telecamera nella stanza dei bambini o di programmare un minicalcolatore ad uso domestico. Non è certamente un *home information center*, ma è già un primo passo verso un qualcosa che domani potrà gestire, ad esempio, i consumi elettrici dell'abitazione, se l'Enel adotterà la politica dei prezzi differenziati per fasce orarie, e diventerà quindi importante concentrare i consumi in certe ore del giorno.

Si è parlato finora di telematica, di uffici decentrati, di minicalcolatori nelle case e di efficienza produttiva. Il rischio che comporta tutto ciò è che l'Uomo sia sempre più informato e sempre più solo e che il mondo di ognuno diventi più angusto e più gelido, solitario e usurpato da congegni diabolici che pensano, elaborano, rispondono al comando di pulsantiere, in modo che ogni messaggio si presenti come un verdetto (sino). Non è certamente questo l'obiettivo della tecnologia delle comunicazioni: è indispensabile che l'Uomo trovi il giusto equilibrio fra i bisogni correnti o emergenti di comunicazione e lo sviluppo della propria personalità.

4 — ASPETTI LEGISLATIVI E GIURIDICI DERIVANTI DALLA CIRCOLAZIONE DELLE INFORMAZIONI

4.1 — La riservatezza come problema generale

Le innovazioni tecniche, che hanno portato alla affermazione delle reti per la tra-

smissione dati e all'espansione in generale della telematica, rendono ormai un dato di fatto non eccezionale la cooperazione fra banche dati situate in località diverse e, in particolare, in Stati diversi. È importante però sottolineare che le norme giuridiche, rilevanti per una società automatizzata, non hanno conosciuto analogo sviluppo, per quanto riguarda il problema dei dati individuali riferiti ad una persona fisica o ad una persona giuridica. [3].

Il fondamento giuridico per la tutela della riservatezza individuale si può ricondurre anche al diritto fondamentale nella protezione della propria sfera privata, sancito dall'articolo 8 della Convenzione europea per la tutela dei diritti dell'uomo, e agli articoli delle Costituzioni dei singoli Stati che tutelano analoghi diritti fondamentali.

Nelle società industrializzate l'accettazione di questi principi fondamentali verso la fine degli anni Sessanta ha portato a discutere quale garanzia legislativa poteva proteggere il diritto individuale alla riservatezza dalla crescente ingerenza di enti pubblici e privati, realizzata mediante l'uso di elaboratori elettronici. La discussione iniziò negli Stati Uniti e nei paesi scandinavi, estendendosi ben presto a tutti i paesi industrializzati e generando una letteratura oggi difficilmente valutabile nel suo complesso.

Il passaggio dall'esigenza di regolamentazione giuridica alla concreta formulazione di una legge sulla protezione dei dati individuali si rilevò tuttavia assai complesso, sia per le difficoltà concettuali connesse con la definizione dei diritti da tutelare, sia per i problemi concreti posti dall'esistenza di pratiche già consolidate nella raccolta di dati individuali da parte di organi pubblici nello svolgimento della propria attività di controllo, amministrazione e pianificazione.

Queste difficoltà spiegano la lunga durata degli iter legislativi dei progetti di legge. Ad esempio, il progetto di legge austriaco sulla protezione dei dati venne presentato nel 1973. In Germania Federale, il progetto di legge federale sul medesimo argomento venne presentato nel 1973, approvato nel 1977, ma entrò in vigore nel 1978 e, in certe sue parti, nel 1979.

In Francia il rapporto Tricot sull'informatica e le libertà venne presentato nel 1975 a Giscard d'Estaing sotto la spinta di due eventi: da un lato, l'allarme dell'opinione pubblica per il progetto SAFARI (poi abbandonato), che prevedeva appunto la schedatura di tutti i francesi in base ad una matricola individuale: dall'altro, la decisione del governo francese di operare nei confronti della telematica una "scelta imperiale", per garantire alla Francia una supremazia internazionale in un settore ritenuto fondamentale per il suo futuro politico, economico e militare. Il rapporto Tricot doveva indicare fino a che punto poteva spingersi il progetto imperiale della telematica senza suscitare la resistenza dei cittadini: doveva cioè indicare gli spazi per un compromesso. Ed un compromesso sarà appunto la legge francese del 1977, che regolerà le relazioni tra informatica e libertà.

In base al principio secondo cui un fenomeno internazionale va regolato a livello internazionale, alla fine del 1980 il Consiglio d'Europa e l'Ocse (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) sono intervenuti in materia, dopo lunghi studi e dibattiti, rispettivamente con una convenzione ed una normativa, per tentare di ar-

monizzare le diverse legislazioni e sopperire alle eventuali mancanze di regolamentazione nazionale, offrendo ai governi basi comuni di riflessione. Sia il Consiglio d'Europa che l'Ocse chiedono che si stabilisca un flusso "libero e regolare di informazioni" tra i paesi membri.

L'oggetto della regolamentazione legislativa a tutela dei dati individuali sono le banche dati individuali, intese come raccolta ordinata secondo certe caratteristiche di dati riferentesi ad individui. Supponendo che i dati siano stati memorizzati legittimamente, la banca dati è esposta ad una duplice problematica: da un lato la tutela dei dati, dall'altro la tutela degli strumenti che servono alla elaborazione elettronica. L'individuo infatti può essere danneggiato, non soltanto dall'uso illecito di dati che lo riguardano, ma anche dall'accidentale modificazione o distruzione dei dati stessi, ovvero da errori di elaborazione. Le leggi ed i progetti sulla tutela della riservatezza contengono misure in entrambe le direzioni.

Sull'uso delle informazioni di una banca dati è possibile indicare in generale tre livelli di pericolosità:

1 – pericolosità zero: si tratta del normale servizio. Ad esempio, la Corte di Cassazione Italiana ha una delle maggiori banche giuridiche del mondo. Da tutta Italia convergono domande che possono essere evase con le informazioni memorizzate nel sistema.

2 – pericolosità indiretta: i dati vengono raccolti a fini neutrali, ma possono venir utilizzati per ricavare informazioni che l'utente non desidererebbe veder rese pubbliche. In generale questi usi troppo estensivi del materiale memorizzato sono legati ad una forma di infrazione della deontologia professionale di chi opera nel centro di calcolo.

3 – pericolosità diretta: i dati vengono raccolti per avere informazioni che il cittadino non vuole fornire. In questo caso il termine "pericolosità" non deve essere inteso necessariamente in senso negativo, perchè tutte le attività investigative della polizia o del fisco si basano su simili informazioni. Un caso classico, che viene spesso riferito, per esemplificare questo tipo di pericolosità derivante dall'elaborazione dei dati, è quello dell'arresto del terrorista Rolf Heissler, avvenuto a Francoforte nel 1980. La Polizia Tedesca iniziò le indagini dall'ipotesi che i terroristi tendono a non abitare personalmente nel luogo usato come base, ed hanno quindi più di una abitazione. Poichè le società che distribuiscono l'energia elettrica gestiscono la contabilità con il calcolatore, la polizia richiese di selezionare fra tutti i clienti quelli che avevano una doppia utenza, cioè pagavano due bollette. Su questa prima selezione di informazioni vennero fatte ulteriori elaborazioni per circoscrivere la ricerca, finchè si giunse alla individuazione della persona ricercata. Questo non sarebbe stato possibile se le società avessero rifiutato di fornire i nastri contenenti i dati dei loro clienti, ritenendo che si trattasse di una ingerenza indebita.

4.2 — La legislazione per la tutela della riservatezza

Compito della legislazione a tutela della riservatezza individuale è dunque il porre rimedio a queste e ad altre situazioni, stabilendo limiti alla diffusione dei dati ed alla loro aggregazione, prevedendo organismi e procedure secondo cui il singolo faccia valere le proprie esigenze e verifichi l'esecuzione effettiva della decisione finale. Soltanto così si riporta l'ordine nell'intero settore delle banche di dati, cresciuto a dismisura nel settore tanto pubblico quanto privato.

La relazione che accompagna il progetto di legge austriaco sull'argomento indica sei principi che dovrebbero essere contenuti in ogni legge sulla protezione dei dati individuali. Essi costituiscono il nucleo, per così dire, obbligatorio d'una legge completa sull'argomento.

La generalità di questi principi è dovuta alla loro astrattezza: al momento di tradurli in disposizioni legislative concrete, è inevitabile attribuire loro un contenuto compatibile con la realtà socio-economica dello stato in esame. Il medesimo principio può trovare applicazione in norme articolate in modo diverso. In sintesi, ecco il contenuto dei sei principi. [3]

1. limitazione del trasferimento di dati:
la legge deve fissare quale ente è autorizzato a rilevare i dati, ed a che fine; i dati così memorizzati non possono essere usati a fini diversi da quelli previsti dalla legge. Nel caso di banche di dati private, inoltre, ulteriori limiti derivano dallo scopo sociale e dalle leggi sull'attività economica e commerciale: una delle prime leggi settoriali sull'argomento è proprio il Fair Credit Reporting Act statunitense del 1970;

2. rilevanza dei dati:
vi deve essere una corrispondenza tra i dati rilevati e le finalità perseguite dall'ente pubblico o privato. In altri termini, l'autorizzazione a rilevare dati ad un certo fine non autorizza indagini a tappeto, giustificate con l'"indiretta" rilevanza di tutti i dati per il raggiungimento del fine previsto;

3. esattezza dei dati:
pur non potendo prescrivere all'ente che organizza la banca di dati di controllare l'intrinseca esattezza delle singole informazioni, bisogna imporre all'ente organizzatore il dovere di verificare i dati dubbi e di correggere i dati errati, segnalati direttamente dall'interessato o definiti tali al termine di una procedura presso l'organo competente;

4. pubblicità:
in generale vengono previste due forme di pubblicità: la prima è generale e consiste nella creazione di un registro delle banche di dati (pubbliche e private), da cui risulti scopo ed entità della banca di dati stessa: la seconda è individuale, e consiste nell'accordare al singolo il diritto di prendere visione dei propri dati, in modo da poterne verificare l'esattezza e la pertinenza;

5. controllo esterno all'ente che gestisce la banca dei dati:
se la legge fissa i limiti entro cui deve operare una banca di dati, non è però ammissibile che il controllo sul rispetto di questa norma possa essere affidato all'ente stesso

e, eventualmente, al singolo che controlla i propri dati. Per questo l'organismo che è incaricato di dirimere le controversie sulle banche di dati è anche autorizzato dalla legge a compiere ispezioni generali sui dati memorizzati, in base alle quali richiedere poi l'eventuale correzione o cancellazione di dati ritenuti irrilevanti o illeciti. Un terzo livello di controllo (oltre quello individuale e istituzionale) potrebbe consistere nell'azione popolare: esso non ha tuttavia finora trovato applicazione;

6. *precisi obblighi professionali dei lavoratori delle banche di dati*:
per il personale che raccoglie i dati, li elabora ed è comunque in grado di conoscerne il contenuto nel corso dello svolgimento delle proprie mansioni, deve essere previsto un obbligo al segreto professionale sancito da sanzioni penali.

4.3 — La situazione attuale nei vari paesi europei

A causa del diverso sviluppo tecnico della telematica nei diversi paesi, la normativa sulle banche dati, e sull'informatica in generale, ha assunto forme diverse nei vari Stati europei, cosicchè oggi ci si trova di fronte a situazioni fortemente disomogenee. In sintesi, tutti gli stati della CEE hanno emanato leggi sulla tutela dei dati individuali, ad eccezione della Grecia e dell'Italia. Recentemente il Consiglio d'Europa ha proposto un trattato invitando gli Stati membri ad aderirvi al fine di uniformare le singole legislazioni nazionali, ma l'Italia non ha potuto dare la propria adesione, perchè esso prevede che gli Stati aderenti abbiano già emanato una legislazione a tutela dei dati individuali.

Questo problema è particolarmente grave se si considera che le leggi francesi e tedesche, per citare solo le due più importanti in Europa, prevedono che i dati individuali non possono essere trasmessi a Stati esteri se non in determinate condizioni. In particolare la legge tedesca esige che i dati del proprio paese possano essere trasmessi solo negli Stati in cui ci sia già una legge sulla riservatezza (privacy).

Se si tiene presente che le banche dati costituiscono un flusso transnazionale di informazioni, può avvenire che gli Stati esteri possono accedere alle banche dati italiane senza alcuna limitazione, ma quando la richiesta è in senso contrario potrebbe accadere che venga risposto che la trasmissione di dati verso l'Italia non è ammissibile perchè manca una tutela giuridica.

La situazione legislativa italiana è praticamente ferma al 28 ottobre 1976, quando il Ministero di Grazia e Giustizia ha istituito un "Comitato di studi per le libertà individuali e l'informatica" per ottemperare alla risoluzione del 21 febbraio 1975 votata dal Parlamento Europeo. Un primo comitato è stato insediato all'inizio del 1977 e successivamente, alla fine del 1980, una commissione governativa presieduta da un presidente di Cassazione Aggiunto è stata incaricata di formulare uno schema di disegno di legge sulla "tutela della riservatezza nella trattazione automatizzata dei dati personali" con l'obiettivo di approntarlo per l'aprile 1982.

L'urgenza di una legislazione nazionale è particolarmente viva in Italia, anche a

causa dell'autonomia legislativa attribuita alle Regioni: queste stanno infatti organizzando le proprie risorse informatiche e di conseguenza elaborano progetti di legge e programmi di sviluppo che dovrebbero essere coordinati da una legge nazionale.

Per quanto riguarda quanto è stato fatto dagli altri paesi in questo settore, è interessante accennare brevemente a quanto prevede la legge tedesca (Bundes-Datenschutzgesetzt) che molti ritengono giuridicamente avanzata. In base ad essa nessun dato memorizzato presso uffici pubblici può essere trasmesso a privati, se non nell'esercizio di un'attività istituzionale. Il cittadino è informato dei dati raccolti dagli uffici pubblici mediante un'apposita comunicazione e gli è concesso di intervenire per evitare abusi, eventualmente ricorrendo alla magistratura. Questa procedura è affidata ad un pubblico funzionario, che non fa parte dell'amministrazione che ha effettuato la

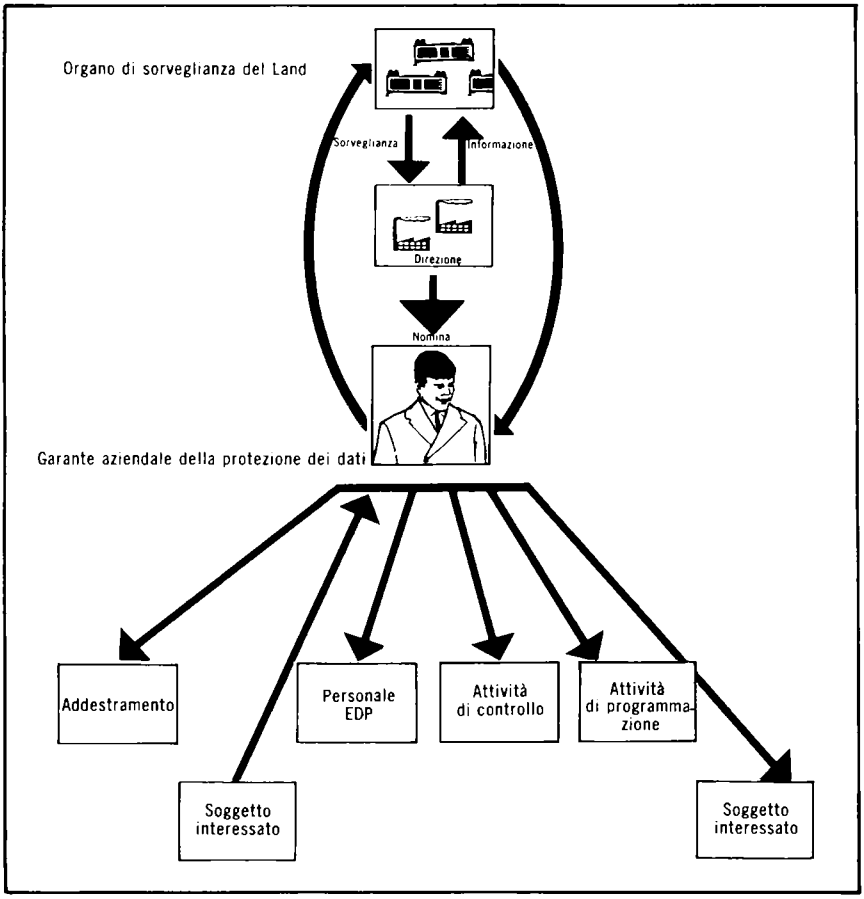


Figura 12.2 — Struttura degli organi di sorveglianza per la protezione dei dati personali prevista dalla legge tedesca.

memorizzazione e rappresenta un "garante federale della protezione dei dati" (Bundesbeauftragter für Datenschutz). Anche per le elaborazioni dei dati da parte di privati vi è una protezione simile sotto il controllo di una figura parallela al garante della protezione dei dati negli uffici pubblici, come mostra la figura 12.2. Tale garante risponde del suo operato direttamente alla direzione aziendale ed agli organi di controllo regionale (Land). [4] [5].

L'approccio dato in Francia dalla Commission Nationale de l'Informatique ed des Libertés al problema della riservatezza è diverso, in quanto non si fonda su un organo regionale, come avviene in Germania, ma su un organo di controllo autonomo rispetto al potere esecutivo. Questo è un aspetto molto importante al fine di garantire la massima indipendenza.

L'esperienza della Germania Federale e degli altri Stati, che già stanno applicando una legge sulla protezione dei dati individuali, potrà essere molto utile per modellare le definizioni e le formulazioni di cui si comporrà la legge italiana. Inoltre, il collaudo concreto dirà se l'istituzione dei garanti della protezione dei dati è una misura efficace per prevenire e correggere eventuali deviazioni della gestione automatica dei dati personali. La determinazione delle pene nella forma solo apparentemente severa, rivelerà la sua vera natura solo dopo il consolidarsi di una prassi giurisprudenziale. Sarà quest'ultima infatti a dire in modo inequivocabile se l'indeterminatezza delle pene consente di adeguarle all'imprevedibile varietà ed entità dei danni che la violazione delle norme può comportare, ovvero se il peso delle grandi imprese potrà prevalere sulle richieste dell'individuo isolato.

Contemperando le caratteristiche della società italiana con le esperienze che vanno ormai accumulandosi all'estero, dovrebbe essere possibile formulare anche in Italia una buona legge sulla protezione dei dati individuali. E forse è anche necessario, oltre che possibile, giungere al più presto ad una legislazione su questo argomento.

4.4 — Conclusione

Concludendo questo argomento viene spontaneo chiedersi quale sarà il destino dell'Uomo e delle libertà personali in questo mondo telematico. Lo scrittore George Orwell nel suo libro "1984" ha fatto previsioni pessimistiche sui controlli possibili in futuro (con la conseguente espansione del totalitarismo), quale effetto di queste evoluzioni tecnologiche. Nella sua visione futuristica tutti gli uomini e donne erano sfruttati e dominati da uno sconosciuto dittatore, chiamato Grande Fratello. Nelle abitazioni dei cittadini vi era uno schermo televisivo, che fungeva non solo da ricevitore, ma anche da telecamera, in modo che, mentre le persone assistevano ai programmi, venivano contemporaneamente riprese da una onnipresente polizia! Non vi era così privacy e libertà.

In effetti un calcolatore non è altro, più o meno, che una potente macchina per memorizzare informazioni: quando è usato per ricordare utili informazioni, quali gli o-

rari dei treni o la quantità di denaro che la gente ha in banca, esso rappresenta uno strumento assolutamente utile. Ma esso può essere impiegato per usi sbagliati.

Come una lama affilata può essere usata dal chirurgo come bisturi per guarire, ma può diventare uno strumento di morte in mano ad un assassino, così la telematica ha una valida finalità sociale, ma quando viene impiegata per ricordare, raccogliere, correlare e memorizzare informazioni inerenti le persone per un uso non lecito, essa è nociva.

La telematica deve diventare un mezzo al servizio degli uomini per migliorare la qualità della vita, ma tale da rispettare la loro esigenza di libertà.

BIBLIOGRAFIA CITATA E GENERALE

CAPITOLO 1

1 — AA.VV. — *Atti del convegno Aica-Smau, 1981*
2 — AA.VV. — *Atti della giornata di studio Aica-Smau, 1980*
3 — AA.VV. — *Atti del Congresso Annuale Aica 1981*
4 — W. Krepick — *Smart phones aren't comming, they're here, Telephony, febbraio, 1979*
5 — P. Luff — *The electronic telephone*
6 — AA.VV. — *Più spettacoli con videodisco sul televisore di casa, Zero uno, 1981*
7 — *The Philips and MCA optical videodisc system, documentazione tecnica interna, 1980*
8 — G. Grasso, G. Scalzo — *Connessioni con fibre ottiche nei sistemi di elaborazione, Quaderni di Informatica N° 2 1981*
9 — F. Arzano — *L'industria elettronica italiana nella teleinformatica, Informatica 70, aprile 1981*
10 — D. Maio, Pelegatti — *Enciclopedia della Scienza e della Tecnica, Mondadori, 1977*
11 — A. Seno — *Evoluzione della rete telefonica per lo sviluppo della telematica, Sistemi e automazione, luglio 1981*
12 — D. Walsh — *Reti di elaboratori: la trasmissione dei dati con commutazione di pacchetto, Quaderni di Informatica, agosto 1978*
13 — AA.VV. — *Punto di incontro fra le telecomunicazioni e informatica, Informatica 70, aprile 1981*
14 — AA. VV. — *Trends in data communications, Systems International, settembre 1981*
15 — G. Ruzza — *I nuovi servizi di telematica, Office Automation, gennaio 1981*
16 — P. Rigg — *Office Communications, On Line Conference, Londra 1980*
17 — L. Aiello, G. Prini — *L'automazione degli uffici: un panorama, Office Automation, 1980*
18 — D. Klugmann — *Parlare con il calcolatore, Data Report, marzo 1981*
19 — *Le centrali ITELCOM, documentazione tecnica Italtel, 1981*

V. Dario — *Informatica 1985: cosa cambia in fabbrica e in ufficio, Espansione, luglio 1981*

M. Biondi — *Un make up elettronico per l'ufficio di domani, Informatica 70, novembre 1981*

AA.VV. — *Optical archive, Systems International, dicembre 1981*

J. Martin — *Telecommunications and the computer, Prentice-Hall, 1976*

AA.VV. — *Rapporto FAST sulla Telematica, FAST, febbraio 1982*

C. De Benedetti — *La nuova tecnologia, relazione presentata al World Computing Services Industry Congress, Copenaghen, 1982*

CAPITOLO 2

1 — AA.VV. — *Tecniche di trasmissione e di commutazione per il servizio dati, Scuola Guglielmo Reis Romoli, L'Aquila, 1982*

2 — E. Angeleri — *Trasmissione dati, Editoriale Delfino 1972*

I. Macchiarini — *Punto di vista Italtel, Giornata di Studio Aica-Smau, 1981*

Artom, De Micheli, Dagliotti — *The possible use of customer loop for new services during the transaction from analogue to digital, CSELT Rapporti tecnici, dicembre 1980*

A. Artom — *Possibilità di utilizzazione delle linee d'utente per i nuovi servizi di transizione verso l'ISDN, Documenti CSELT*

A. Artom — *La filoinformazione: un approccio alla integrazione dei servizi nelle reti telefoniche, Elettrotecnica e telecomunicazioni, maggio 1981*

B. Catania — *Situazione della ricerca sulle tecnologie della telematica, Elettrotecnica e telecomunicazioni, aprile 1981*

AA.VV. — *Telecommunications for computers-Systems International, settembre 1981*

J. Martin — *Future development in telecommunications, Prentice Hall, 1977*

Telecom Info-Telecommunication objectiv 2000, Rapporto 1979

CAPITOLO 3

1 — G. Boreggi — *Linee di sviluppo della trasmissione dati in Italia: le nuove reti pubbliche per dati, Pubblicazione Italtel, 1982*

2 — AA.VV. — *Local networks consensus: high speed, Data Communications, dicembre 1980*

3 — G. Zanotti — *Digital networks, Telecommunications, giugno 1981*

4 — AA.VV. — *Documentazione della rete Ethernet, Xerox, 1980*

CAPITOLO 4

1 — AA.VV. — *La rivoluzione informatica-Dossier 5, Rosenberg & Sellier, 1980. I saggi che sono raccolti nel rapporto ricostruiscono le fasi della rivoluzione informatica e passano in rassegna i problemi economici, strategici e culturali posti dalla memorizzazione delle informazioni in banche dati e dalle nuove reti di trasmissione dati in corso di realizzazione*

2 — G. Occhini — *Informatica nella gestione aziendale, Franco Angeli, 1980*

3 — AA.VV. — *Euronet Diane: una rete europea d'informazione in linea, Informatica 70, agosto 1981*

4 — R. Huber — *Euronet Diane: informazioni per l'Europa, Data Report, gennaio 1980*

5 — B.Zambon — *Guida alle banche dati Euronet/Diane, Information, Systems, Torino, 1980*
6 — *Open System Interconnection, Basic Reference model, draft proposal*
7 — AA.VV. — *Attività di standardizzazione in informatica, Rivista di informatica Aica, maggio 1981*
La pubblicazione riporta una serie di relazioni che illustrano in modo completo ed aggiornato lo stato di avanzamento degli studi sull'argomento
8 — P. Glücksmann — *Sistemi di gestione di una data base, Etas libri, 1979.*
Il libro tratta in modo sistematico le problematiche relative ai data base e le applicazioni di informatica.
9 — J. Darrow, J. Beillove — *Perchè non fare una banca con molti soci?, Harvard-Espansione, giugno 1979*
10 — M. Brambilla, F. Palazzi — *Golem, Data Report, maggio 1970*
11 — AA.VV. — *Notiziario CRID, Roma, marzo 1981*
La pubblicazione contiene un breve elenco delle principali banche dati disponibili con indirizzi e nominativi degli editori e l'indicazione delle sedi degli host computer.
Cuadra, Abels, Wanger — *Directory of on line databases, Cuadra Associates, volume 2 n° 3, 1981*
R. Tesi — *Ricerca documentaria e automazione, Quaderni di Informatica Honeywell, 1981*

CAPITOLO 5

1 — AA.VV. — *Home information networks, Data communications, febbraio 1981*
2 — Cominetti, D'Amato, Zetti — *Il teletext: nuovo servizio di diffusione di informazioni all'utente televisivo, Elettronica e telecomunicazioni, gennaio 1978*
3 — C.von Weizsäcker — *Bildschirmtext als Wirtschaftsfaktor, Data Report, maggio 1981*
G. Mai — *Viewdata: una nuova dimensione per la trasmissione di testi e dati, Data Report, gennaio 1981*
D. Laval — *Message switching and electronic mail, On line Conference, Londra, 1981*

CAPITOLO 6

1 — G. Busin — *L'automazione del servizio telex nell'azienda, Office Automation, luglio 1981*
2 — Siemens — *Teletex: in passo verso la trasmissione di testi, Office Automation, marzo 1981*
3 — A. Vighi — *Nuovi sviluppi dell'informatica e delle telecomunicazioni: loro conseguenze, Istituto Superiore delle Poste, 1981*
H. Grösser, P. Koch — *Mit telefax schnoller ans Ziel, Data Report, Maggio 1981*

U. Puhze – *Schnelles Digitalfernkopieren mit dem Fernkopierer HF 2060 Data Report, maggio 1981*

CAPITOLO 7

1 – O. Popp – *Mehr Konfort und bessere Darstellung, Data Report, maggio 1981*
2 – AA.VV. – *Marylin wird noch schöner, Bildschirmtext Magazin, luglio 1981*
3 – V. Santacroce – *Sistema videotex per gruppi chiusi di utenti, Convegno Aica-Smau, 1981*
Alcuni libri pubblicati sul videotex:
E. Rupp – *Il sistema viewdata, Etas Libri, 1981*
R. Winsburg, G. Götz, E. Piper – *Der elektronische Informationsladen, Neue Pressegesellschaft Ulm, 1981*
Meyer, Schrötter, *Bildschirmtext und seine Anwendungen, Verlag Schulz, 1981*
D. Chorafas – *Il calcolatore addomesticato, Franco Angeli, 1982*

CAPITOLO 8

1 – SIP – *Videotel: la nuova informazione, pubblicazione promozionale, 1981*
2 – AA.VV. – *Informatica Oggi, Rivista di elaborazione dati e telematica, aprile 1981*
3 – AA.VV. – *Bildschirmtext: Beschreibung und Anwendungsmöglichkeiten, Bundespost 1981*
4 – B. Lefevre – *Videotex: accesso a banche dati solo per le aziende, Office Automation, 1981*
5 – AA.VV. – *Videotex 81, On Line Conference, Londra 1981*
La pubblicazione riunisce gli atti di un convegno e contiene lo stato di avanzamento dei sistemi nei vari paesi
AA.VV. – *A general description of Telidon, Department of Communications, Ottawa, dicembre 1978*
AA.VV. – *Bildschirmtext Magazin für Teleleser*
Si tratta di una rivista in lingua tedesca pubblicata mensilmente in Germania per la divulgazione del sistema
AA.VV. – *STR Videotex: Konzept für da Kommunikations und Informationssystem der 80er Jahre, Poste Svizzere, 1981*
P. Paturno – *In regalo la guida elettronica del telefono, L'editore, aprile 1981*

CAPITOLO 9

1 – SIP – *Videotel: la nuova informazione, Pubblicazione promozionale, 1981*
2 – A. Vighi – *Stato di avanzamento dei nuovi servizi di telematica in Italia, Convegno Aica-Smau, 1981*
3 – A. Signorini – *Il ruolo dell'industria elettronica, Telematica, n° 1, 1982*

4 — Consiglio Nazionale delle Ricerche — *Progetto Finalizzato Informatica, Programma Esecutivo, 1981. La pubblicazione riporta, per ogni singolo progetto, il programma esecutivo ed i risultati delle ricerche dell'anno precedente.*
A. Bordonaro, G. Morganti, G. Ruzza — *Le telecomunicazioni per l'automazione dei servizi, Congresso AEI, settembre 1979*
R. Parodi — *I servizi di telematica in Italia nel quadro di una rete multi servizio, XXVIII Convegno Internazionale delle Telecomunicazioni, Genova ottobre 1980*
G. Ruzza, M. Macchioni — *Prospectives of fac-simile services in Italy, Secondo CCITT symposium on new telecommunication sercives, Montreal giugno 1980*
M. L. D'Atri, G. Morganti — *Prospectives of videotex service in Italy, Second symposium on new telecommunication sercives, Montreal, giugno 1980*
Degano — *Prospectives of telex service in Italy, Second CCITT symposium on new telecommunication services, Montreal, giugno 1980*

CAPITOLO 10

1 — M. L. D'Atri — *Lo sviluppo delle comunicazioni dati in Italia negli anni 80 — Convegno Aica-Smau, 1981*
2 — The Eurodata Reports *"Data communications in Western Europa in the 1980s, Fondazione Eurodata*
3 — G. Morganti, C. Vernimb — *Per il mercato comune dei nuovissimi media: la CEE e la sfida elettronica, L'editore, aprile 1981*
4 — CEE — *La società europea di fronte alle nuove tecnologie dell'informazione, Bruxelles, 1979*
CEE — *Raccomandazioni relative alle telecomunicazioni, Bruxelles, 1980*
M. L. D'Atri — *I servizi di telematica in Italia nel quadro della rete multiservizio, Informatica 70, aprile 1981*

CAPITOLO 11

1 — M. Bonetto Gandolfi — *Office automation: professionalità e occupazione, Elettronica come sfida, F. Angeli, 1981*
2 — AA.VV. — *Dal word processing all'office automation, Informatica 70, maggio 1981*
3 — G. Pollastro, R. Jurk — *L'ufficio del futuro, Data Report, marzo 1981*
4 — G. Minati — *Il videotex negli uffici dell'azienda, Convegno Aica-Smau, 1981*
5 — C. Ciborra — *Informatica, lavoro e partecipazione, Rivista dell'Inforav, giugno 1981. Il volume contiene tre interessanti saggi che vertono sugli aspetti delle implicazioni sociali dell'informatica, in particolare sull'automazione del lavoro di ufficio.*

6 — I problemi connessi con i modelli nell'automazione dell'ufficio sono trattati nelle seguenti pubblicazioni, che contengono anche una ricca bibliografia per approfondire gli argomenti:
— Rivista di Informatica, Organo ufficiale dell'AICA, gennaio 1982. Interessanti sono gli articoli di G. Bracchi e G. Degli Antoni.
— Notizie di Software, Istituto di Cibernetica dell'Università degli Studi di Milano, dai n° 8 ai n° 16. La rivista riporta numerosi articoli inerenti l'uso delle reti di Petri.
— Documentazione del corso "Le reti di Petri per modellare i sistemi informativi degli uffici", Foist 1982. La documentazione contiene la teoria e gli esercizi sull'argomento.

7 — C. R. Park — *The role of viewdata in electronic funds transfer, On Line Conference, Londra 1981*

8 — AA.VV. — *Electronic publishing, On line Conference, Londra 1981*

9 — AA.VV. — *I nuovi media, L'editore, aprile 1981*
Questo numero della rivista è dedicato alle applicazioni editoriali del videotex in Europa

10 — R. Glücksmann — *Il computer nei giornali europei, Annunciatore Poligrafico, gennaio 1974*

11 — G. Gasbarri — *Ricerca e sviluppo: due diverse politiche per domanda e offerta, Problemi dell'informazione 3, Il Mulino Editore, 1981*

12 — AA.VV. — *Educational applications for viewdata, On Line Conference, Londra 1981*

13 — C. Powell — *Prestel: the opportunity for advertising, On Line Conference, Londra 1981*

14 — AA.VV. — *Prestel and the travel industry, On Line Conference, Londra 1981*

15 — Catania, Dogliotti, Sartori — *Ricerche ed esperimenti di Telemedicina, Elettrotecnica, 1981*

16 — AA.VV. — *Telecontrollo della dialisi domiciliare: programmi e prospettive, Cselt Rapporti tecnici, dicembre 1980*
AA.VV. — *Frankfurter Allgemeine, Pubblicazione promozionale sul Bildschirmtext, 1981*
AA.VV. — *Banking and videotex, Diebold, 1981*
L. Mertes — *Adesso il calcolatore sostituisce la segretaria, Harvard Espansione, giugno 1981*
Uhlig Farber Bair — The office of the future, North-Holland Publishing Company, 1981
R. B. White — *A prototype of automated office, Datamation, aprile 1977*
J. B. Burns — *The evolution of office information systems, Datamation, aprile 1977*
J. B. De Blasis — *Office automation system: another possible route to Mis, Proceedings Iee Int. Symposium on tecnology for selective dissemination of information, S. Marini 1976*

L. Tositti – *È nell'archiviazione elettronica del documento il futuro dell'ufficio senza carte, Informatica 70, dicembre 1980*
H. L. Kristen – *The office of the future, Springer Verlag Berlino, 1978*
AA.VV. – *Superman nella tastiera, Il mondo, ottobre 1981*

CAPITOLO 12

1 – A. Smith – *Goodbye Gutenberg, Oxford University Press, 1980*
2 – S. Nora, A. Minc – *Convivere con il calcolatore, Bompiani, 1979*
Il libro rappresenta la traduzione italiana di parte del rapporto sull'informatica al Presidente della Repubblica Francese. Essa è un'acuta analisi socio-economica della situazione francese nell'ipotesi della informatizzazione della società.
3 – M. G. Losano – *Corso di informatica giuridica, Edizioni Unicopli Milano dispense universitarie, 1981*
4 – M. G. Losano – *La legge tedesca sulla protezione dei dati, Data Report, giugno 1977*
5 – M. G. Losano – *Tre anni di legge bavarese sulla protezione dei dati, Data Report, N° 4 1981 e N° 1 1982*
AA.VV. – *Rapporto Tricot, Rosenberg & Selier, 1982*
Il libro è la traduzione italiana del rapporto omonimo sui pericoli insiti in un uso incontrollato dell'informatica
J. Martin – *Viewdata and Information society, Prentice-Hall, 1981*
J. Martin – *Telematica society, Prentice-Hall, 1981*
AA.VV. – *I problemi dell'informazione, Il Mulino, novembre 1981*
J-J. Servan-Schreiber – *La sfida americana, Mondadori, 1967*
Questo numero della rivista riporta gli atti del convegno "Telematica e comunicazioni di massa" dello stesso anno
AA.VV. – *Documentazione e ricerche sui processi e sugli apparati delle comunicazioni di massa, Ikon, estate/autunno 1980*
M. G. Losano – *Stato e automazione, Etas Libri, 1974*
È la descrizione analitica del piano e delle realizzazioni dell'informatica giapponese.
S. Briccarello – *Tra progresso e libertà, Mondo economico, marzo 1981*
AA.VV. – *The A B C of copyright, Unesco, 1981*
N. Catania – *I problemi legislativi e giuridici derivanti dalla circolazione delle informazioni, Relazione alla Giornata "Rapporto FAST sulla Telematica", Milano febbraio 1982*
AA.VV. – *Banche dati e privacy, Il Mulino, 1981*

INDICE ANALITICO

ADP, rete di calcolatori, 105-106
Afdit (Associazione Italiana dei Fornitori e Distributori di Informazioni Telematica), vedi Editori di Banche dati
Antiope 119, 165, 179
Artemis 206
ARPA (Advanced Research Project Agency) 51-52, 131
Automazione di ufficio
– *Informatica e comunicazioni nell'ufficio* 21-22
– *Telematica e organizzazione* 24-26
– *Integrazione dei servizi* 22-24
– *Scenario dei nuovi prodotti e servizi* 26-31
– *Applicazioni delle reti locali private* 65-66
– *Analisi della situazione attuale* 207-211
– *Lavoro di ufficio oggi* 211-212
– *Architettura di un posto di lavoro automatizzato* 212-215
– *Il videotex negli uffici dell'azienda* 215-217
– *Implicazioni dell'automazione* 217-219
– *Modelli per il lavoro di ufficio* 219-223
– *Problematiche aziendali per lo sviluppo dei nuovi servizi* 224-225

Banche dati 17, 20, 67, 81-114
(vedi anche Information Retrieval)
– *Amministratore dei dati,* 83, 87
– *descrittori* 68, 94-99
– *documentarie, fattuali* 83-85
– *mercato delle -,* 83-85
– *ruolo delle -,* 85-87
– *editori di -,* 87, 89
– *costruzione e criteri di valutazione* 87-88
– *modalità di accesso a -,* 99-103
– *servizi disponibili in Italia* 103, 107-114
– *sviluppo delle -,* 113-114
– *nel videotex* 135, 138-139, 140, 141-142, 233
Bell System 170-173
Bildschirmtext 119, 139, 160, 184
– *applicazioni in Germania* 162-163
Bureaufax 130, 181
Burotica 24
British Post Office 134, 157, 159, 160
Broadcast videotex 117

Captain 116, 149, 160 174-175
CCITT (Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique) 17, 156, 157, 195, 197
CED, banca dati, 111
CEE (Comunità Economica Europea) 114, 197, 204-207
Ceefax - Oracle 179
CEPT (Conference Européenne Poste et Télecommunication) 76, 156, 157, 177, 197
CERVED, banca dati, 111
Cilea, banca dati, 112
Channel 2000 116, 160, 172
Circuiti integrati
– *innovazioni tecniche* 7-8
CNR (Centro Nazionale Ricerche) 81, 191-194
Commutazione dati 48
Commutazione di pacchetto 49-53, 68
COMPUNET 81, 191-194
CRID (Centro di Riferimento Italiano Diane) 103
Copyright 203

Dardo, banca dati, 112
Data base, vedi Banche dati
Datafax 130
Dati strutturati, non strutturati 82
Data Vision 119, 160
Davins 175
Decodificatore 116, 135-136, 155, 188-190
Diane, vedi Euronet
DSA (Distributed System Architecture) 78

ECMA (European Computer Manufactures Association) 81
Editoria
– *l'informazione elettronica* 230-234
– *banche dati telematiche* 233
Editore di banche dati, vedi Banche dati

EDS (Elektronische Datenvermittlung System) 35, 43, 181
EFT (Electronic Funds Transfer) 226
EIN (European Information Network) 114, 194
Esanet, rete -, 101
Ethernet 63-65
Euripa (European Information Providers Association) 87
Eurodata, fondazione -, 197-204
Euronet 52, 72-78, 107-110, 194, 197, 204, 205

Fac-simile 128-130
Fedida Sam 133-134
Fintel 161
Formazione professionale
– *uso del videotex* 234-236
– *impiego del videodisco* 11
Fornitore di Informazioni 119, 120, 139, 140, 152-155, 160, 177-179, 186-190
– *funzioni* 153
– *attività di editing* 153-155
– *esperienze* 185-186
– *funzione ombrello* 153

Gateway 64, 68, 78, 116, 135, 136, 194
GEC (General Electric Company) 160, 178
GEIS, rete di calcolatori, 106
Giano, banca dati, 112
GTE 103, 170-173

Honeywell 78
Home banking 226

IBM 12, 13, 52, 78, 206
IDA 119, 160, 174
IDN (Integrated Digital Network) 55, 56
Infonet, rete di calcolatori, 104-105
Information retrieval
– *sistemi di information retrieval* 89-103
– *caratteristiche generali* 89-92
– *criteri di catalogazione* 92-94
– *utilizzo dei descrittori* 94-96
– *ricerca dei dati* 96-99
Information provider, vedi Fornitore di informazioni
Information society, vedi Società informatizzata
Informazione
– *necessità di informazioni per la società* 1-4
– *nuovo prodotto* 5-7
– *industria dell'informazione* 20
ISDN (Integrated Service Digital Network) 55-56, 74, 197
IRS, banca dati, 101, 110-111
ISO (International Standardization Association) 78, 81, 147, 148, 156, 195

Local network, vedi Reti locali

Mail box 157, 214
Mass media
– *effetto della telematica*, 247-249
MARK III, rete di calcolatori, 106
Modalità alfa-mosaico, alfa-geometrica, alfa-fotografica 145-148
Modulazione 38-40
Modem 36
Modelli d'ufficio 219-225

Nora-Minc, rapporto, 164, 250-254

OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) 259
Office automation, vedi Automazione d'ufficio
Olivetti 127
OSI (Open System Interconnection) 28, 78-81
Ottiche, fibre 1, 13-14, 66

PABX (Private Automatic Branch Exchanges) 31
Packet switching, vedi Commutazione di pacchetto
PCM (Pulse Code Modulation) 47, 55
Petri, modelli di reti, 221
Prestel 119, 134, 141, 145, 157, 159, 183, 189
– *situazione in Gran Bretagna* 160-161
Philips 10, 12
Posta elettronica 19, 52, 123, 126-128, 180-182, 214
Privacy, vedi Riservatezza
Protocollo X 25 68, 72, 74, 77, 80, 194, 204
Proteo, rete, 36, 56-57
Pubblicità
– *uso del videotex* 238-239
– *caratteristiche del videotex* 186-188

RAI 179-180, 182
RFD (Rete Fonia Dati) 35, 43-44
Response frame 152
Rete aperta e chiusa 69-81, 194
Rete Pubblica Italiana 59-62

Reti locali 59, 62-63, 66, 194
Rete numerica 18, 44-47, 60
Reti di telecomunicazione 16

SNA (System Network Architecture) 78
Sirio, banca dati, 111-112
Sistemi aperti e chiusi, vedi Rete aperta e chiusa
Siemens 91, 127, 206, 211
SIP 177, 178, 182, 184
Società informatizzata 174, 251-254
Standardizzazione, problemi, 81, 155-157
SWIFT 52
Svipa (Swiss Videotex Information Providers Association) 169

Taylor 219
Telefono
– *elettronico* 8-9
– *impiego del telefono nella telematica* 20-21
Teleconferenza 123, 130-131, 182-183
Teletel 119, 160
– *applicazioni in Francia* 164-167
Telesoftware 121
Telenet 112, 172
Televideo 119, 179-180
Telemedicina 242-245
Telematica
– *definizione* 1, 5, 17
– *obiettivi e implicazioni* 17-21
– *impatto nell'azienda* 21-31
– *comunicazioni di massa* 247-249
– *aspetti socio-economici e giuridici* 256-262
Teletex 124-126, 130
Telex 43, 124-126, 130
Teletext
– *caratteristiche generali* 115, 117-178
– *servizi di videoinformazione* 115
Telset 119, 160, 168
Telidon 119, 149, 160, 173-174
Text editing 19, 126
Tictac 165
Trasmissione dati
– *evoluzione dei mezzi trasmissivi* 33-36
– *reti commutate pubbliche* 36-40
– *reti dedicate* 40-44
– *reti specializzate per dati* 43-53
– *reti numeriche* 44-47, 49-53
– *integrazione delle tecniche e dei servizi* 53-56
– *problematiche delle trasmissioni dati* 56-58
TRANSPAC 52, 70-72, 165
Turismo
– *applicazioni del videotex* 239-242
Tricot, rapporto, 256
Tymnet 112

Vélizy, esperimento, 166
Videodisco 10-13
Videotex
– *servizi di videoinformazione* 115
– *caratteristiche generali* 115-117
– *flusso delle informazioni* 118-120
– *fornitori di informazioni* 119
– *origini e prime esperienze* 133-134
– *componenti del sistema* 134-136
– *configurazione del sistema* 137-139
– *struttura della banca dati* 141-142
– *gestore del servizio* 142-143
– *tecniche di visualizzazione* 145-147
– *terminali* 144-145
– *modalità di funzionamento* 149-151
– *attività di editing* 153-155
– *bilancio economico di un servizio* 155
Viditel 119, 160
– *applicazioni in Olanda* 167-168
Viewtron 119, 171
Videotel 117, 119, 160, 177-180
– *prospettive di mercato* 183-184
– *valutazione del servizio* 186-188
– *costi delle apparecchiature e dei servizi* 188-190
– *ruolo dell'industria elettronica* 190-191
Video lento 123, 132
Viewphone 134
Vidon 119, 160
Vista 119, 160
VRS 175

Xerox 13, 63, 206, 222

Word processing 19, 29

Tutti oggi parlano di telematica, di società dell'informazione, di banche dati. Non passa giorno senza che escano annunci di nuove iniziative nel campo dei satelliti, delle fibre ottiche, di nuovi accordi commerciali tra aziende multinazionali, di prese di posizione di uomini politici e di dichiarazioni di sociologi sul futuro che ci attende.

Cosa è la telematica? Un insieme di servizi di videoinformazione e trasmissione di dati e testi. Innanzitutto la videoinformazione. Essa rappresenta un servizio che, utilizzando le reti telefoniche pubbliche, permette ad un qualsiasi utente, dotato di un televisore a colori opportunamente adatto, di richiedere e ricevere informazioni memorizzate su opportune banche dati. Questi servizi si chiamano in Italia Videotel e Televideo, e sono gestiti rispettivamente dalla SIP e dalla RAI. Poi vi sono i servizi pubblici per la trasmissione di testi scritti da terminale a terminale ed il fac-simile. Essi sono basilari, fra l'altro, per la realizzazione della "posta elettronica".
Le applicazioni della telematica sono infinite ed in parte ancora da scoprire. Essa è, innanzitutto, un nuovo e potente "medium" nel campo della comunicazione e dell'informazione, ma è anche lo strumento principale che rivoluzionerà l'organizzazione e la produttività del lavoro di ufficio, per realizzare quello che si chiama "office automation".

Questo libro intende dare un impulso alla conoscenza della telematica, e si prefigge di offrire al lettore un panorama dei problemi connessi con questa disciplina e con i relativi aspetti applicativi. Le caratteristiche dell'esposizione fanno si che il volume possa proporsi indifferentemente all'esperto EDP e di organizzazione, quanto allo studioso che si accosta per la prima volta a questa materia: l'esperto troverà un sicuro riferimento per la risoluzione di problemi teorici e pratici mentre lo studioso troverà, in una forma organica, i principi fondamentali indispensabili per la conoscenza delle varie problematiche.

Cod. 518D
ISBN 88-7056-120-8

L. 19.000

Riccardo Glücksmann è laureato in ingegneria.
Dopo un periodo di formazione all'estero, si è occupato delle applicazioni EDP presso una società costruttrice di elaboratori. Successivamente è stato responsabile del Sistema Informativo di importanti aziende multinazionali. Attualmente è responsabile della Realizzazione Progetti presso la Data Management.
È autore anche del libro "Sistemi di gestione di un data base", pubblicato nel 1975.

64

TELEMATICA

Dal viewdata all'office automation

Riccardo Glücksmann

GRUPPO EDITORIALE JACKSON